

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÍVEL DOUTORADO**

EDIMILSON CAVALCANTE DA FONSECA

**PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D: ESTUDO DE ROTINAS DE
COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO SOB CONTEXTO DE
INCERTEZA NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS.**

Porto Alegre – RS
2023

EDIMILSON CAVALCANTE DA FONSECA

PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D: ESTUDO DE ROTINAS DE
COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO SOB CONTEXTO DE INCERTEZA NO
POLO INDUSTRIAL DE MANAUS.

Tese apresentada como requisito final para a
obtenção do título de Doutor em Administração
pelo Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade do Vale do Rio
dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Prof. Dr. Alsones Balestrin

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Bibiana Volkmer
Martins

Porto Alegre – RS
2023

F676p Fonseca, Edimilson Cavalcante da.
Projetos colaborativos de P&D: estudo de rotinas de compartilhamento de conhecimento sob contexto de incerteza no polo industrial de Manaus / Edimilson Cavalcante da Fonseca. – 2023.
230 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2023.
“Orientador: Prof. Dr. Alsones Balestrin
Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Bibiana Volkmer Martins.”

1. Rotinas de compartilhamento de conhecimento. 2. Projetos de P&D. 3. Incerteza. 4. Polo Industrial de Manaus. 5. Inovação. I. Título.

CDU 658

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecária: Amanda Schuster – CRB 10/2517)

**PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D: ESTUDO DE ROTINAS DE
COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO SOB CONTEXTO DE
INCERTEZA NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS.**

Tese apresentada como requisito final para a
obtenção do título de Doutor em Administração
pelo Programa de Pós-Graduação em
Administração da Universidade do Vale do Rio
dos Sinos – UNISINOS.

Aprovada em: 23 de março de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alsones Balestrin (Orientador)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

/

Prof.^a. Dr.^a. Bibinha Volume Martins (Coorientadora)
Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Prof. Dr. Cristian Rogerio Foguesatto (Membro Externo)
Universidade Federal de Goiás

Prof.^a. Dra. Ingridi Vargas Bortolaso (Membro Externo)
Universidade La Salle

Prof.^a. Dra. Marcia Cristiane Vaclavik (Membro Externo)
Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS)

Prof.^a. Dr.^a. Paola Rücker Schaeffer (Membro Externo)
Atitus Educação

*Dedico esta conquista aos meus pais
Eunice e Ivan e ao meu filho Elias,
razões pelas quais eu luto diariamente.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus por me dar a oportunidade e capacidade de absorver, transferir, reorganizar e criar conhecimento por meio deste trabalho. Os resultados deste doutoramento contribuem para um ambiente acadêmico, empresarial e social propício à qualidade de vida das pessoas e ao ambiente da inovação.

Agradeço aos meus orientadores Alsones Balestrin e Bibiana Volkmer Martins pelo acompanhamento, conselhos e reiterados pedidos. Ao professor Balestrin, sua sabedoria e capacidade de vincular conhecimentos me inspiraram muito, obrigado. À querida professora Bibiana, a senhora foi fundamental em todas as etapas, devo muito a você e espero continuar a te orgulhar.

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas e ao Campus Manaus Distrito Industrial pelo suporte institucional no que tange a liberação das atividades laborais para se dedicar a esta capacitação de alto nível. Em especial, agradeço ao incentivo pessoal de Luiz Carlos Ferreira, ao ex-diretor José Carlos Nunes e ao atual diretor Nivaldo Rodrigues. Aos meus colegas e companheiros Técnicos Administrativos em Educação e aos Docentes do Campus CMDI, por exemplo, Raimunda Helena, Cristiano Campos, Naila, Samirames, Claudente, Daniel Nascimento, Marcia Bacovis, entre outros. Agradeço o incentivo de todos e espero representá-los de alguma forma. Além dos invejosos, que é natural de se ter num ambiente de trabalho, obrigado viu.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas pela concessão de bolsas que foram necessárias e exclusivamente custear as despesas com mensalidades ao longo do doutoramento. Embora o valor da bolsa seja alto, foi suficiente para custear as mensalidades do curso. Portanto, agradeço muito por esse suporte.

Ao Programa de Pós-graduação em Administração da Unisinos, é um prazer fazer parte dessa história. A obtenção de excelência acadêmica ao nível máximo pela CAPES, a nota 7 foi merecida. Agradeço ao corpo docente, aos coordenadores e aos secretários que me proporcionaram todo o suporte e condições para estudar, pesquisa e trabalhar durante esse período no Campus Porto Alegre neste período e de forma híbrida devido à Pandemia. Muito e obrigado e um até logo.

Aos entrevistados dos ICTs, da Interveniente, da Indústria que contribuíram com o conhecimento necessário durante a coleta de dados. Espero que esta tese possa fornecer informações e conhecimentos para estimular o compartilhamento de conhecimento entre os parceiros dos Projetos de P&D. Muito Obrigado.

Aos meus pais, familiares e filho, agradeço a compreensão e a paciência nos momentos turbulentos, crises de ansiedade e de impaciência da minha parte.

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas conforme a natureza das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D. Para tanto, foi realizado um estudo de caso único com unidades múltiplas de análises de projetos colaborativos de P&D no Polo Industrial de Manaus. A coleta de dados se deu por entrevistas semiestruturadas a partir de categorias definidas a priori, análise de conteúdo e triangulação de dados. Os resultados fornecem contribuições à Visão Relacional que auxiliam os pesquisadores e gestores na compreensão de como, onde e quando as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser adotadas durante o processo da inovação. Identificaram-se tipos de incertezas que podem surgir durante as fases de projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e como as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem lidar com essas incertezas. A incerteza de mercado é enfrentada pelos gestores das ICT por meio da mobilização de rotinas de transferência de conhecimento que fornece suporte técnico às indústrias parceiras. Na incerteza gerencial, em que as rotinas de transferência de conhecimento ajudam a estruturar ferramentas de acesso a talentos e a construir conexões para suprir a falta de recursos humanos qualificados. Diante da incerteza institucional, adota-se de rotinas de transferência de conhecimento para apresentar dados que justifiquem a necessidade de políticas alinhadas ao mercado de trabalho. A incerteza tecnológica, percebida pelo baixo conhecimento técnico, a recombinação de conhecimento interno para resolver a incompatibilidade tecnológica. A incerteza ambiental é superada por meio de rotinas de criação de conhecimento que garantem a elaboração adequada de justificativas técnicas e jurídicas, quando há atrasos de fornecedores. Na incerteza de aceitação é abordada por meio de rotinas de criação e transferência de conhecimento que ajudam a instruir os parceiros sobre os benefícios da inovação. A incerteza social é mitigada por meio de padrões e métodos que reduzem interesses alheios e esclarecem as etapas do processo de inovação. A incerteza de tempo, abordada por meio da mobilização de rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento para esclarecer requisitos, corrigir falhas e garantir a qualidade e prazo do projeto. Bem como, é enfrentada por meio de rotinas de transferência e recombinação de conhecimento para acompanhar e corrigir o escopo da inovação, garantindo a transferência tecnológica dentro do prazo. Por fim, este estudo focou na compreensão da evolução das rotinas de compartilhamento de conhecimento em alianças de P&D, considerando a dinamicidade ambiental. Novas pesquisas são encorajadas a explorar outros determinantes de renda relacional e como eles mudam ao longo do ciclo de vida dos projetos conjuntos de P&D, considerando a interdependência entre os parceiros. Outros estudos podem adotar a Teoria das Capacidades Dinâmicas para investigar como as organizações de P&D mobilizam seus recursos diante das de riscos e incertezas e também adotar uma abordagem processual para analisar as diferentes rotinas de compartilhamento de conhecimento ao longo do processo de desenvolvimento dos projetos.

Palavras-Chave: Rotinas de compartilhamento de conhecimento; Projetos de P&D, Incerteza; Polo Industrial de Manaus; e Inovação.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze how knowledge sharing routines are mobilized according to the nature of uncertainties identified in collaborative R&D projects. To achieve this, a single case study was conducted with multiple units of analysis of collaborative R&D projects in the Manaus Industrial Pole. Data collection was carried out through semi-structured interviews based on predefined categories, content analysis, and data triangulation. The results provide contributions to the Relational View that assist researchers and managers in understanding how, where, and when knowledge sharing routines can be adopted during the innovation process. Types of uncertainties that may arise during the Research and Development (R&D) project phases and how knowledge sharing routines can deal with these uncertainties were identified. Market uncertainty is addressed by ICT managers through the mobilization of knowledge transfer routines that provide technical support to partner industries. In managerial uncertainty, knowledge transfer routines help structure talent access tools and build connections to overcome the lack of qualified human resources. In the face of institutional uncertainty, knowledge transfer routines are adopted to present data that justify the need for market-aligned policies. Technological uncertainty, perceived through low technical knowledge, involves the recombination of internal knowledge to solve technological incompatibility. Environmental uncertainty is overcome through knowledge creation routines that ensure proper elaboration of technical and legal justifications when there are supplier delays. Acceptance uncertainty is addressed through knowledge creation and transfer routines that help educate partners about the benefits of innovation. Social uncertainty is mitigated through standards and methods that reduce conflicting interests and clarify the stages of the innovation process. Time uncertainty is addressed through the mobilization of transfer, recombination, and creation routines to clarify requirements, rectify failures, and ensure project quality and deadlines. It is also tackled through knowledge transfer and recombination routines to monitor and adjust the scope of innovation, ensuring timely technological transfer. Finally, this study focused on understanding the evolution of knowledge sharing routines in R&D alliances, considering environmental dynamism. Further research is encouraged to explore other determinants of relational income and how they change throughout the life cycle of joint R&D projects, considering interdependence between partners. Other studies may adopt the Theory of Dynamic Capabilities to investigate how R&D organizations mobilize their resources in the face of risks and uncertainties, as well as adopt a processual approach to analyze the different knowledge sharing routines throughout the project development process.

Keywords: Knowledge sharing routines; R&D projects; Uncertainty; Manaus Industrial Pole; and Innovation.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DETERMINANTES DE RENDA RELACIONAL.....	32
FIGURA 2: FASES E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	46
FIGURA 3: O PROCESSO DA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO – PD&I.....	60
FIGURA 4: DISTRIBUIÇÃO DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO.....	125
FIGURA 5: CORRELAÇÃO DAS ROTINAS MOBILIZADAS DE ACORDO COM NATUREZA DAS INCERTEZAS.	129
FIGURA 6: FRAMEWORK TEÓRICO-CONCEITUAL.....	131

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: DIMENSÃO DAS INCERTEZAS	21
QUADRO 2: TIPOS DE INOVAÇÃO E INCERTEZA RELACIONADA	26
QUADRO 3: CATEGORIAS DE INCERTEZA E FORMAS DE MANIFESTAÇÃO.....	29
QUADRO 5: TIPOS DE CONHECIMENTO	35
QUADRO 6: ROTINAS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO.....	40
QUADRO 7: ROTINAS DE RECOMBINAÇÃO DE CONHECIMENTO	42
QUADRO 8: ROTINAS DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO	44
QUADRO 9: CRITÉRIO DE SELEÇÃO DOS PROJETOS	52
QUADRO 10: CARACTERIZAÇÃO DOS PROJETOS DE P&D.	54
QUADRO 11: CODEBOOK INICIAL	56
QUADRO 12: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA PROSPECÇÃO DOS PARCEIROS	64
QUADRO 13: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA DE MERCADO NA PROSPECÇÃO DE PARCEIROS	65
QUADRO 14: ROTINAS MOBILIZADAS DURANTE A ETAPA PROSPECÇÃO.....	66
QUADRO 15: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA PROSPECÇÃO DE PARCEIROS	67
QUADRO 16: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS DURANTE A NEGOCIAÇÃO	69
QUADRO 17: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA NO APORTE FINANCEIRO DURANTE AS NEGOCIAÇÕES.....	70
QUADRO 18: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA INCERTEZA DE RH DURANTE A NEGOCIAÇÃO.....	71
QUADRO 19: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS DE TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO DURANTE O PLANO DE TRABALHO	73
QUADRO 20: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE ROTINAS DE RECOMBINAÇÃO DE CONHECIMENTO DURANTE O PLANO DE TRABALHO	74
QUADRO 21: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE ROTINAS DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO DURANTE O PLANO DE TRABALHO	75
QUADRO 22: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE ROTINAS DE CRIAÇÃO DE CONHECIMENTO NA FORMALIZAÇÃO DO PROJETO DE P&D	76
QUADRO 23: RESUMO DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO DA FASE INICIAL.....	77
QUADRO 24: RESUMO DAS ROTINAS MOBILIZADAS DE ACORDO COM AS INCERTEZAS NA FASE INICIAL	78
QUADRO 25: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA CONTRATAÇÃO E INTEGRAÇÃO DA EQUIPE	82
QUADRO 26: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA GERENCIAL DURANTE A CONTRATAÇÃO EQUIPE.....	84
QUADRO 27: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE CONTRATAÇÃO DA EQUIPE SOB INCERTEZA GERENCIAL	85
QUADRO 28: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA TECNOLÓGICA DURANTE A CONTRATAÇÃO EQUIPE	87
QUADRO 29: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE CONTRATAÇÃO DA EQUIPE SOB INCERTEZA TECNOLÓGICA.....	88
QUADRO 30: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA INSTITUCIONAL DURANTE A CONTRATAÇÃO EQUIPE	89
QUADRO 31: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE CONTRATAÇÃO DA EQUIPE SOB INCERTEZA INSTITUCIONAL... ..	90
QUADRO 32: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA AMBIENTAL NA COMPRA DE MATERIAIS	92
QUADRO 33: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE COMPRAS DE MATERIAL SOB INCERTEZA TEMPORAL	93

QUADRO 34: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NO LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	94
QUADRO 35: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA EXECUÇÃO DO ESCOPO TECNOLÓGICO.....	96
QUADRO 36: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE INCERTEZA TECNOLÓGICA DURANTE A EXECUÇÃO.....	98
QUADRO 37: ROTINAS MOBILIZADAS NA EXECUÇÃO DO PROJETO SOB INCERTEZA TECNOLÓGICA	99
QUADRO 38: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS DURANTE A AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO	100
QUADRO 39: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA INCERTEZA DE ACEITAÇÃO.....	102
QUADRO 40: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE AVALIAÇÃO SOB INCERTEZA DE ACEITAÇÃO	103
QUADRO 41: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA INCERTEZA SOCIAL NA ETAPA DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO ..	104
QUADRO 42: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO SOB INCERTEZA SOCIAL .	106
QUADRO 43: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA INCERTEZA DO TEMPO DURANTE A AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DAS ENTREGAS	107
QUADRO 44: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO SOB INCERTEZA DO TEMPO	108
QUADRO 45: RESUMO DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO DA FASE DE DESENVOLVIMENTO	109
QUADRO 46: RESUMO DAS ROTINAS MOBILIZADAS DE ACORDO COM AS INCERTEZAS NA FASE DE DESENVOLVIMENTO.	110
QUADRO 47: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA FORMALIZAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA	113
QUADRO 48: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DA INCERTEZA TEMPORAL DURANTE A FORMALIZAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA	114
QUADRO 49: ROTINAS MOBILIZADAS NA ETAPA DE FORMALIZAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA TECNOLÓGICA	115
QUADRO 50: EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DAS ROTINAS ADOTADAS NA PRESTAÇÃO DE INFORMAÇÕES FINANCEIRAS	116
QUADRO 51: RESUMO DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO DA FASE DE FINALIZAÇÃO	118
QUADRO 52: RESUMO DAS ROTINAS MOBILIZADAS DURANTE A FINALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE P&D.	118
QUADRO 53: AGRUPAMENTO DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO	122
QUADRO 54: AGRUPAMENTO DAS INCERTEZAS IDENTIFICADAS NOS PROJETOS DE P&D	127
QUADRO 55: CORRELAÇÃO DAS ROTINAS MOBILIZADAS DE ACORDO COM A NATUREZA DAS INCERTEZAS	128

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: LISTA DOS PARTICIPANTES E A DURAÇÃO DAS ENTREVISTAS	58
---------------------------------------------------------------------	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS DA TESE	15
1.1.1 Objetivo Geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	15
1.2 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA	15
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS-CONCEITUAIS	17
2.1 INCERTEZA	18
2.2 INCERTEZAS EM PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D	22
2.2.1 Projetos Colaborativos de P&D	22
2.2.2 Ciclo de vida dos projetos de P&D	23
2.2.3 As Incertezas no Âmbito dos Projetos Colaborativos de P&D.....	27
2.3 VISÃO RELACIONAL	30
2.3.1 Tipos de conhecimento	35
2.3.2 Rotinas de compartilhamento de conhecimento.....	37
3.1 FASE 1: DESENVOLVIMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL	46
3.1.1 Escolha da abordagem e do método científico da pesquisa	47
3.1.2 Descrição do caso.....	49
3.1.3 Critério de seleção do estudo de caso.....	52
3.2 FASE 2: COLETA DE DADOS	55
3.2.1 Sujeitos da Pesquisa	57
3.3 FASE 3: ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	58
4 RESULTADOS DA PESQUISA	60
4.1 FASE INICIAL DOS PROJETOS DE P&D.....	61
4.1.1 Reconhecendo os papéis.....	61
4.1.3 Elaborando uma proposta preliminar	66
4.1.4 Negociando com os parceiros	67
4.1.5 Elaborando o plano de trabalho.....	72

4.1.6	Formalizando o projeto de P&D	75
4.2	FASE DE DESENVOLVIMENTOS DOS PROJETOS DE P&D	79
4.2.1	Recebendo o aporte financeiro	79
4.2.2	Contratando e integrando a equipe.....	80
4.2.3	Comprando materiais e equipamentos	91
4.2.4	Levantando requisitos	94
4.2.5	Executando o escopo tecnológico	95
4.2.6	Avaliando e acompanhando as entregas.....	99
4.3	FASE DE FINALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE P&D	112
4.3.1	Formalizando a transferência tecnológica.....	113
4.3.2	Prestando informações financeiras.....	116
5	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES	119
5.1	PROCESSO DA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO.....	119
5.2	CONTRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS ACERCA DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO	121
5.3	DISCUSSÃO ACERCA DAS INCERTEZAS PRESENTES NOS PROJETOS DE P&D	126
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	133
6.1	LIMITAÇÕES DA PESQUISA E OPORTUNIDADES PARA ESTUDOS FUTUROS	138
	APÊNDICE A – PROTOCOLO DA PESQUISA.....	164
	APÊNDICE B – RELATÓRIO TÉCNICO	167
	APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS	174

1 INTRODUÇÃO

Na ciência da administração, a literatura da competitividade e relações interorganizacionais tem demonstrado que as firmas vêm adotando posturas mais colaborativas para desenvolver inovações com outros parceiros de forma mais abertas (CHESBROUGH, 2003; RANDHAWA; WILDEN; HOHBERGER, 2016; AUDRETSCH; BELITSKI, 2023). Estrategicamente, elas buscam formar arranjos colaborativos para mitigar custos de transação e riscos associados ao processo de inovação (HAGEDOORN, 1993; CHIESA; MANZINI, 1998; SHIH, 2008; AUDRETSCH; BELITSKI, 2023) codesenvolvendo soluções inovadoras (RANDHAWA; WILDEN; WEST, 2019). Neste sentido, as alianças interorganizacionais vêm adotando posturas mais flexíveis e adaptativas para se manter competitivas diante das mudanças tecnológicas (MCCARTHY *et al.*, 2010; LEE, 2011) e para evitar a perda de investimentos e da criação de conhecimento (CHEN, 2004).

Engloba-se à inovação aberta, os novos desafios, normas e práticas aos processos de inovação (BOGERS; CHESBROUGH; MOEDAS, 2018), no qual as organizações precisam recombinar conhecimento em diversos campos do conhecimento tecnológico para desenvolver inovação (CHESBROUGH; BOGERS, 2014). Dentre esses desafios, destaca-se a necessidade de rever de regras e rotinas formais de gerenciamento de projetos para lidar com a propagação de incertezas (DE VASCONCELOS GOMES; LOPEZ-VEJA; FACIN, 2021).

Rotinas são padrões recorrentes e previsíveis de interação, dos quais evoluem a ação humana (NELSON; WINTER, 1982; HOEVE; NIEUWENHUIS, 2006). No âmbito das rotinas interorganizacionais, as rotinas de compartilhamento de conhecimento são adotadas entre os diferentes parceiros como estratégias colaborativa destinadas a criar conhecimento, combinando diferentes conhecimentos e experiências por meio da formalização de projetos colaborativos de P&D (DIETRICH *et al.*, 2010; AUDRETSCH; BELITSKI, 2020). Neste sentido, as rotinas de compartilhamento de conhecimento funcionam como mecanismos que promovem a colaboração, a aprendizagem e a adaptação interorganizacional. Então, ao facilitar a troca de ideias, informações e experiências, acredita-se que essas rotinas permitem que os parceiros das organizações enfrentem as incertezas em conjunto. Concernente a isso, evidências recentes mostram que as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser uma resposta adequada às incertezas durante o processo de desenvolvimento, pois a colaboração entre os parceiros produz um desempenho superior para lidar com as incertezas (STOCK *et al.*, 2021).

As rotinas de compartilhamento de conhecimento - RCC, que são padrões repetitivos para transferir, recombina e criar conhecimento, integram a teoria denominada de Visão Relacional, juntamente com outros três determinantes de renda relacional: os recursos e capacidades complementares, que impulsionam a formação inicial de uma aliança; os ativos específicos da relação, que são utilizados para investir nas transações com os parceiros; e a governança efetiva, na qual os parceiros estabelecem normas e procedimentos que tornam os processos mais transparentes e efetivos (DYER; SINGH, 1998; DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). A Visão Relacional – VR, como perspectiva teórica, aborda e estabelece elementos nas relações interorganizacionais como recursos estratégicos para alcançarem vantagens competitivas ao longo do ciclo de vida das alianças (DYER; SINGH, 1998), assim, a unidade de análise deixa de ser as organizações e passa a ser as relações interorganizacionais.

Com base neste contexto, a presente pesquisa aprofundou-se em verificar a evolução das rotinas de compartilhamento de conhecimento ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D para identificar no campo empírico e fornecer *insights* valiosos sobre as dinâmicas sociais e interorganizacionais envolvidas, promovendo uma compreensão mais profunda dos fatores que influenciam a colaboração e as práticas aprendizado dentro dos projetos. É bem aceito na literatura que as rotinas podem aumentar o valor do relacionamento entre os parceiros, melhorar no processo de tomada de decisão, facilitar a troca de informações relevantes, surgir alternativas para mitigar os riscos e incertezas existentes e, ainda, permite uma melhor utilização dos conhecimentos explícito e tácito existentes (SHENG *et al.*, 2015; SRIVASTAVA; BARTOL; LOCKE, 2006) em projetos colaborativos de P&D.

Deve-se compreender o ciclo de vida um projeto como uma representação das etapas pelas quais o projeto passa desde sua concepção até sua conclusão. Conceitualmente, o ciclo de vida de projetos é bem estabelecido na literatura de gerenciamento de projetos, engloba-se os seguintes estágios: conceitual, planejamento, execução e término (PINTO; COVIN, 1989; PINTO; SLEVIN, 1989; JIANG; HEISER, 2004). No âmbito dos projetos de inovação tecnológica, esse processo pode ocorrer da seguinte forma: identificação das necessidades, descrição tecnológica, desenvolvimento tecnológico, protótipo, desenvolvimento comercial e, por último, a difusão e transferência tecnológica (TEECE, 1998; HAUSCHILDT, 1992; ROTHWELL, 1994; KLINE; ROSENBERG, 2010; ROBERTS, 1987; O'CONNOR, 1998).

A dinâmica da inovação em projetos colaborativos está cada vez mais competitiva e heterogênea, surgem novas tecnologias, conhecimentos e recursos altamente inovadores que provocam descontinuidade tecnológica e mudanças mercadológicas (GRANT, 1996; LAVIE; LECHNER; SINGH, 2007; BOUNCKEN; KRAUS, 2013; FRISHAMMAR; ERICSSON; PATEL, 2015; MAJURI; NYLUND; LANZ, 2016; ZHANG; LI; LI, 2021). Então, o dinamismo ambiental provoca a necessidade de realizar ajustes mútuos na capacidade dos parceiros, mais tempo de correção e pode exigir outras capacidades que vão além das existentes na aliança (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Essa necessidade ocorre por causa da interdependência, um atributo da Visão Relacional que caracteriza a inter-relação entre os participantes de um projeto colaborativo. A importância de se compreender essas mudanças permitiu identificar as necessidades específicas de compartilhamento de conhecimento em cada fase do projeto, adaptando as práticas de acordo com os desafios e oportunidades no projeto. Além disso, ao analisar as mobilizações nas rotinas de compartilhamento, foi possível identificar pontos críticos onde ocorrem gargalos ou lacunas de conhecimento, permitindo o fornecimento de contribuições teóricas e práticas mais eficientes para enfrentar esses desafios.

Nesta pesquisa, como não se conhecia a priori as incertezas presentes nos projetos colaborativos de P&D, adotou-se como base as categorias analíticas: incerteza ambiental, incerteza tecnológica; incerteza do mercado; incerteza regulatória/institucional; incerteza social; incerteza de aceitação; incerteza gerencial; incerteza de tempo; incerteza organizacional e incerteza relacional, propostas a partir de Galbraith (1974), Milliken (1987), Jalonen (2012), Kreye (2017 A e B), Hernandez e Kreye (2020) e Kreye (2022). A amplitude dessas categorias foram importantes para identificar as incertezas existentes e quais ações os gestores dos projetos de P&D desempenharam para mitigar os impactos provocados pelas incertezas.

Buscou-se contribuir com a literatura, fornecendo uma compreensão entre incertezas e as rotinas de compartilhamento de conhecimento em projetos colaborativos de P&D, essa dificuldade foi constatada em três lacunas relacionadas às incertezas em projetos de inovação. A primeira, na revisão de literatura realizada por Fanousse, Nakandala e Lan (2021), que argumentam que a literatura fornece poucos *insights* empíricos sobre o gerenciamento das incertezas em projetos de inovação. A segunda lacuna está relacionada necessidade se documentar quais inter-relações dinâmicas ocorrem entre os diferentes tipos de incerteza (HERNANDEZ; KREYE, 2020). E, a terceira lacuna está vinculada às rotinas organizacionais, evidências mostram que as práticas colaborativas são fundamentais para a criação de conhecimento e no desenvolvimento de inovações (FACCIN, BALESTRIN, 2018), contudo,

ainda se faz necessário elucidar a lacuna sobre como avaliar os impactos das práticas colaborativas em contextos de incertezas em projetos de P&D. Essas as lacunas reforçam a necessidade de se fazer correlações entre as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento e a natureza das incertezas identificadas nos projetos de P&D.

A literatura da competitividade e relações interorganizacionais tem se concentrado nas alianças estratégicas, consórcios, *Joint Ventures* e projeto colaborativo de P&D, assim, ao trazer a literatura das incertezas organizacionais no contexto aqui discutido, gerou-se contribuições significativas para o avanço do arcabouço teórico, visto que, defendeu-se a tese de que diferentes rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas ao longo do ciclo de vida dos projetos colaborativos de P&D.

Portanto, esta tese buscou responder a seguinte questão de pesquisa: ***como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas em projetos colaborativos de P&D?***

Para responder à questão de pesquisa, foi proposto a realização de uma pesquisa qualitativa, dedutiva, não hipotética, com método de estudo de caso único com unidades de integradas (YIN, 2015) no Polo Industrial de Manaus. O caso único foi baseado nos requisitos propostos por YIN (2005), potencial revelador e extraordinariedade. Delimitou-se pela escolha de projetos colaborativos de P&D incentivados pela Lei da Informática do Polo Industrial de Manaus (PIM), pois esta Lei está configurada para estimular a cooperação entre Universidades, Centros de Tecnologia e Inovação, Startups, Incubadoras e Indústrias para desenvolver projetos colaborativos de P&D.

O PIM é um modelo de desenvolvimento econômico-social para a Amazônia (ABADE HAM *et al.*, 2017). A região tem atraído empresas nacionais e multinacionais de alta tecnologia através dos incentivos fiscais, que estão estendidos até o ano de 2070. A Lei da Informática condiciona as empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais em aplicar 5% do seu faturamento bruto em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em programas prioritários, coordenado pelo Comitê das Atividades de P&D da Amazônia - CAPDA¹, conforme o Decreto N° 4.401, de 01/10/2002.

A coleta de dados foi feita por 11 entrevistas semiestruturadas até atingimento da saturação teórica, por análise documental e observação não participante, triangulando assim os

¹ CAPDA. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/capda>>

dados. Por fim, os dados foram analisados através da análise de conteúdo (Bardin, 2011), com categorias definidas à priori, utilizando o *software* Nvivo para codificação e agrupamento semântico.

1.1 OBJETIVOS DA TESE

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da tese é analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D.

1.1.2 Objetivos específicos

Para auxiliar na delimitação do estudo e obter informações para alcançar o objetivo geral, são estabelecidos três objetivos específicos a seguir:

- a) Identificar as incertezas existentes nos projetos colaborativos de P&D selecionados;
- b) Identificar as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento no âmbito dos projetos P&D selecionados;
- c) Relacionar as rotinas de compartilhamento de conhecimento mobilizadas sob as incertezas identificadas ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D.

1.2 JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

O potencial de contribuição desta pesquisa para os estudos das relações interorganizacionais pode ser dividido em dois momentos: contribuições teóricas e práticas.

Em relação às contribuições teóricas, esta pesquisa esclarece lacunas sobre o gerenciamento das incertezas em projetos de inovação (FANOUSSE; NAKANDALA; LAN, 2021) e avalia como as práticas colaborativas impactam as incertezas em projetos colaborativos de P&D (FACCIN, BALESTRIN, 2018). Assim, essa pesquisa buscará fornecer uma combinação de elementos para mitigar esses problemas, ou seja, correlacionar as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento diante das categorias de incertezas identificadas, demonstrar como esses elementos podem ser mobilizados, dependendo da natureza das incertezas e do tipo de inovação nos quais os projetos colaborativos de P&D selecionados têm desenvolvido. E conseqüentemente, como contribuição teórica à Visão

Relacional, essa pesquisa permitirá fornecer evidências empíricas da mobilização das rotinas de compartilhamento de conhecimento, como um determinante de renda relacional, diante do dinamismo ambiental (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).

Em relação à contribuição para políticas públicas de inovação, este projeto fornece uma análise robusta e resultados pragmáticos para melhorar a compreensão dos *stakeholders* no Polo Industrial de Manaus. Por exemplo, poderá auxiliar na reformulação de políticas de inovação, considerando os fatores de incertezas no processo de inovação, e fornecer uma combinação de elementos para mitigar os riscos que podem impactar a efetividade dos projetos colaborativos de P&D no PIM.

Por fim, esta pesquisa se justificou pela necessidade de fornecer apoio aos gestores de projetos colaborativos de P&D, o objetivo é aumentar a capacidade tecnológica e competitiva, pois o sucesso de uma empresa inovadora depende dos esforços de outros inovadores no ambiente de inovação (ADNER; KAPPOR, 2010). Neste estudo de caso, torna-se importante à medida que auxilia os gestores, intermediadores e agentes públicos na gestão dos projetos colaborativos, no processo de tomada de decisão para enfrentar as incertezas, e por fim, garantir a efetividade da Lei da Informática e desenvolvimento econômico e social da região.

Dito isto, esta tese está estruturada da seguinte forma: no capítulo subsequente, se apresentam os fundamentos teórico-conceituais da incerteza, dos projetos colaborativos de P&D, da Visão Relacional e das rotinas de compartilhamento de conhecimento.

No terceiro capítulo serão apresentados os procedimentos metodológicos: a escolha do caso, os instrumentos de coleta de dados e como esses dados foram analisados. No quarto e quinto capítulo são apresentados e discutidos os resultados da pesquisa. No sexto capítulo são apresentadas as considerações finais, em seguida as referências e os apêndices.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS-CONCEITUAIS

A fundamentação teórica divide-se em três momentos. No primeiro se aborda o conceito de incerteza a partir de duas perspectivas, a econômica e a administração. Na sequência abordam-se as incertezas em projetos colaborativos de P&D; e por fim, aborda-se a Visão Relacional, com foco nas rotinas de compartilhamento de conhecimento. Ao final deste capítulo é apresentado um quadro resumo que explicita os conceitos e perspectivas que constituem o modelo teórico da tese.

Assim, primeiramente, a literatura de incerteza é abordada sob duas perspectivas, a primeira está relacionada ao surgimento da incerteza na área econômica pelo teórico Frank Knight e a segunda perspectiva de incerteza está relacionada à administração. A diferença principal é que a incerteza não pode ser mensurada ou mitigada na visão econômica, por outro lado, no campo da administração, muitas vezes conhecido como visão empreendedora, a incerteza pode ser mitigada e até ser considerada benéfica para os negócios (STOCK *et al.*, 2021), dependendo do contexto.

Neste capítulo, a incerteza é explorada sob olhar interorganizacional, em projetos colaborativos de pesquisa e desenvolvimento. Como foi exposto na introdução, defende-se a tese de que diferentes rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. Essas rotinas de compartilhamento de conhecimento - RCC, que são padrões sistemáticos para transferir, recombina e criar conhecimento, integram a teoria denominada de Visão Relacional, cuja unidade de análise são as relações interorganizacionais (DYER; SINGH, 1998; DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).

A incerteza também é abordada num contexto onde as mudanças mercadológicas, tecnológica, regulatórias e sociais podem impactar o processo de inovação e, conseqüentemente, a diminuição dos ganhos relacionais (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Assim, constatou-se que essas mudanças criaram desafios de adaptação (MCCARTHY *et al.*, 2010) nos projetos pesquisados, pois existe uma interdependência entre os parceiros. Por conta disso, houve a necessidade de ajustes mútuos na capacidade dos parceiros, mais tempo de recombinação quando a iniciativa era mais autônoma e se exigiu outras capacidades que vão além das existentes na aliança (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).

2.1 INCERTEZA

Os estudos sobre incerteza na literatura de gestão vêm sendo abordados a partir de duas posições disciplinares – economia e administração. Na economia clássica, a compreensão da incerteza começou com o livro *Risk, Uncertainty and Profit* de Frank Knight (1921), que a caracterizou como nebulosa e inquantificável. O autor definiu 'risco', como um desconhecido mensurável para o qual probabilidades podem ser atribuídas, e 'incerteza', que são riscos, aos quais tais probabilidades não podem ser atribuídas. Isso quer dizer que, sob risco, todos os resultados, bem como as probabilidades de cada resultado, são conhecidos, e sob incerteza, os resultados ainda são conhecidos, mas não necessariamente todas as suas probabilidades (MOUSAVI; GIGERENZER, 2014).

Para melhor enquadrar o entendimento de incerteza e risco, Knight (1921) descreveu seguinte forma:

“A incerteza deve ser tomada em um sentido radicalmente distinto da noção familiar de risco, da qual nunca foi propriamente separada [...]. O fato essencial é que 'risco' significa em alguns casos uma quantidade suscetível de medição, enquanto em outras vezes é algo claramente diferente desse caráter; e há diferenças cruciais e de longo alcance nos rumos dos fenômenos, dependendo de qual dos dois está realmente presente e operando [...], é tão diferente de um imensurável que não é, de fato, uma incerteza” (1921, p.19).

Nesta descrição, o próprio autor sustenta que o risco nunca foi separado da incerteza. Para ficar mais claro esse entendimento, o risco é estabelecido como um tipo de incerteza, ou seja, **o risco é uma incerteza conhecida**, pois seus resultados e impactos podem ser mensurados (HOFFMAN; HAMMONDS, 1994; MILLS JR; NESMITH, 2008; SALEEM, 2012; BANKOLE *et al.*, 2012; DALALAH; HAYAJNEH; SANAJLEH, 2015; HILLSON, 2016; HILLSON, 2017; TAN, 2020; ROCA PAZ; UEBELMESSER, 2021; KABIR *et al.*, 2021; JIANG; YANG; ZHANG, 2022) e assim, nesta abordagem econômica, os resultados provocados pela incerteza são vistos como um evento negativo aos negócios.

No campo da administração, a incerteza também é compreendida pela sua imprevisibilidade, ou seja, situações que impossibilitam os gestores de mapear, com antecedência, todas as variáveis e suas relações. Porém, a incerteza pode ser relevante para o desempenho de um projeto ao desenvolver novas abordagens de gerenciamento, a exemplo disso, a aprendizagem por tentativa e erro (PICH; LOCH; MEYER, 2002; BRADY; DAVIES; NIGHTINGALE, 2012; WINCH; MAYTORENA, 2011). Em contraponto ao campo econômico, **a incerteza pode ser vista como um contexto para riscos** que podem impactar

negativamente resultados de um projeto, porém, a incerteza pode ser mitigada e ser benéfica para o desempenho das organizações (PERMINOVA, GUSTAFSSON; WIKSTRÖM, 2008; STOCK *et al.*, 2021).

Assim adota-se a compreensão de que a incerteza é definida como a falta de conhecimento e previsibilidade, requerendo uma abordagem flexível e adaptativa para lidar com as mudanças e os desafios que surgem no ambiente organizacional, incluindo as relações causais e os resultados das ações (LAWRENCE e LORSCH, 1967). Essa abordagem adaptativa se faz necessária porque a incerteza é um fenômeno que afeta o *design*, a estrutura e o comportamento nas organizações (DILL, 1958; THOMPSON, 1967).

Por décadas, muitos teóricos da administração desenvolveram pesquisas para explicar os antecedentes, as implicações e as consequências da incerteza nas organizações. E por conta disso, diversas perspectivas surgiram para demonstrar que a incerteza ambiental pode ter efeito volátil e objetivo nas organizações (MARCH; SIMON, 1958; DILL, 1958; THOMPSON, 1967). Outra perspectiva da incerteza surgiu através da percepção dos gestores organizacionais (DUNCAN, 1972; LAWRENCE; LORSCH, 1969). Nesta época, os teóricos começavam a conceituar as organizações como um sistema aberto e adaptativo (THOMPSON, 1967; KATZ AND KAHN, 1966), e isso foi o propulsor para compreender que o intercâmbio com o ambiente era essencial para a sobrevivência das organizações (BUCKLEY, 1967). Essa visão desencadeou um movimento para a formação de alianças com o intuito de realizarem trocas, ajudas mútuas e a busca pelo conhecimento perfeito para reduzir incertezas (THOMPSON, 1967; LAWRENCE; LORSCH, 1967; COOK, 1977). Posteriormente, surgiu a perspectiva do efeito da incerteza na tomada de decisão, baseando-se no controle dos recursos, incluindo os recursos humanos, para alcançar os propósitos das organizações (PFEFFER; SALANCIK; LEBLEBICI, 1976; COOK, 1977). Além dessas perspectivas, Milliken (1987) destacou a “incerteza ambiental percebida” dentro de um “guarda-chuva” conceitual para agregar outros tipos de incertezas: a incerteza do estado, incerteza do efeito e incerteza de resposta, no qual os administradores vivenciam nas organizações de forma complexa e dinâmica.

A partir da década de 90, autores como Gartner (1990) e Clemence (1991), com base nos ensaios de Schumpeter, trazem a incerteza para o centro das atenções para a gestão de negócios, argumentando que o empreendedorismo está fortemente carregado de incerteza por conta da novidade inexplorada inerente aos negócios, assim, a literatura de gestão vem se concentrando para mitigação da incerteza. Busenitz (1996), Gaglio e Katz (2001) e Kaish e

Gilad (1991) enfocam que a ação empreendedora é influenciada pela incerteza, logo eles percebem a incerteza como um “divisor de águas” entre aqueles que agem de forma empreendedora e aqueles que não o fazem. Isso acontece porque há um posicionamento que considera a incerteza como uma barreira entre o desejo de ser empreendedor e a ação realizada para se tornar empreendedor. Assim, o potencial de enfrentamento da incerteza é fundamental para o sucesso do empreendedorismo (TOWNSEND *et. al.*, 2018).

Esse movimento impulsionou uma agenda de investigações científicas que buscam explicar a dinâmica da incerteza nas organizações (GOLDMAN; VAN HOUTEN, 1980; SHUKLA, 1982; HUI; LEE, 2000; PARNELL; LESTER; MENEFEE, 2000; CLAMPITT; DEKOC; CASHMAN, 2000; SHENHAV; WEITZ, 2000; WONG *et al.*, 2010; CEGIELSKI *et al.*, 2012; STURDY; WYLIE; WRIGHT, 2013; DESAI, 2014; ZHANG, 2016; DONG, 2016; LIU; LIN, 2018; HEROLD *et al.* 2021); a incerteza interorganizacional (PERRY; SENGUPTA; KRAPFEL, 2004; KREYE, 2017a; 2017b; HERNANDEZ; KREYE; 2020; KREYE, 2022); a incerteza coletiva (GEERSBRO; RITTER; 2010; DE VASCONCELOS GOMES, *et al.*, 2018), incerteza em projetos inovativos (DAGHFOUS, 2004; HALL; MARTIN, 2005; MELANDER; TELL, 2014; ESLAMI; MELANDER, 2019; DOLD; SPECK, 2021, DE VASCONCELOS GOMES; LOPEZ-VEGA; FACIN, 2021) e incerteza em ecossistemas de inovação (ADNER, 2006; RUSSELL; SMORODINSKAYA, 2018).

Em resumo, essa trajetória demonstra que a incerteza primária, a genérica, pode se manifestar por meio de três dimensões distintas. A primeira é a incerteza ambiental, que abrange fatores do ambiente externo. A segunda é a incerteza organizacional, que diz respeito ao ambiente interno da organização. E a terceira é a incerteza relacional, associada às interações entre as organizações. Acredita-se que compreender essas dimensões de incerteza possibilita a identificação de desafios e oportunidades no processo de inovação. Ao antecipar e compreender as mudanças no ambiente externo, como novas tendências, demandas dos clientes ou avanços tecnológicos, as organizações podem tomar uma posição proativa ao desenvolver soluções inovadoras que atendam às necessidades emergentes do mercado. Além disso, uma compreensão clara das dimensões de incerteza permite que as organizações avaliem alternativas, ponderem os custos e benefícios e tomem decisões mais embasadas. Dessa forma, é possível que as organizações consigam minimizar os riscos e aumentar as chances de sucesso no processo de inovação. As diferentes dimensões de incerteza e suas manifestações são apresentadas no Quadro 1 a seguir.

Quadro 1: Dimensão das incertezas

Dimensão	Descrição	Manifestação	Autores
Incerteza Ambiental	Incerteza relacionada a fatores externos ao ambiente organizacional	A incerteza ambiental refere-se às variáveis e eventos que estão além do controle direto de uma organização, como mudanças econômicas, políticas, tecnológicas, sociais e ambientais. Esses elementos podem afetar o desempenho e as operações da organização, introduzindo um elemento de imprevisibilidade.	March e Simon (1958) Dill (1958), Thompson (1967), Milliken (1987)
Incerteza Organizacional	Incerteza relacionada a fatores internos e estratégicos da organização	Essa incerteza está associada a mudanças internas, tais como a reestruturação organizacional, a introdução de novas políticas e práticas de gestão, a adoção de tecnologias disruptivas, entre outros fatores que podem gerar dúvidas e ambiguidades sobre o futuro da organização.	Lawrence e Lorsch (1967), Pfeffer, Salancik e Leblebici (1976) Cook (1977), Goldman e Van Houten (1980), Shukla (1982), Gartner (1990), Clemence (1991), Hui e Lee (2000), Parnell, Lester e Menefee (2000), Shenhav e Weitz (2000), Wong <i>et al.</i> (2010), Cegielski <i>et al.</i> (2012), Sturdy, Wylie e Wright (2013), Desai (2014), Zhang (2016), Dong (2016), Liu e Lin (2018), Herold <i>et al.</i> (2021).
Incerteza Relacional	Incerteza relacionada às interações entre as organizações.	Essa incerteza refere-se à falta de previsibilidade e certeza sobre as interações, relações e parcerias entre diferentes organizações e de projetos de inovação. Envolve a imprevisibilidade de ações, decisões e comportamentos de outras organizações, bem como a dinâmica e as mudanças nos ambientes em que elas operam.	Perry, Sengupta e Krapfel (2004), Daghfous (2004), Hall e Martin (2005), Melander e Tell (2014), Kreye (2017A e 2017B), Eslami e Melander (2019), Hernandez e Kreye (2020), Dold e Speck (2021), De Vasconcelos Gomes, Lopez-Veja e Facin (2021) e Kreye (2022).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na revisão de literatura, identificou-se a existência de outras categorias de incerteza, por exemplo, tecnológica, gerencial, temporal, social, regulatória, aceitação e mercadológica. Acredita-se que essas incertezas podem se manifestar a partir das diferentes dimensões expostas no Quadro 1. Essa classificação das tipologias de incerteza serão abordadas no âmbito dos projetos colaborativos de P&D, conforme abordado nas próximas seções.

2.2 INCERTEZAS EM PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D

Numa perspectiva de inovação aberta, as incertezas podem afetar uma gama de diferentes atores ao longo do ciclo de vida de um projeto, o que exige novas abordagens de gerenciamento de projetos interorganizacionais (SYDOW; BRAUN, 2018). Embora existam pesquisas que tratam de incertezas em diversos contextos, a literatura fornece poucos *insights* de como lidar com incertezas em projetos colaborativos (FANOUSSE, NAKANDALA; LAN, 2021) e de como amenizar a sua propagação (DE VASCONCELOS GOMES; LOPEZ-VEJA; FACIN, 2021). Assim, esta seção aborda brevemente os projetos colaborativos de P&D, ciclo de vida dos projetos e tipos de inovação, para depois aprofundar as incertezas neste âmbito.

2.2.1 Projetos Colaborativos de P&D

Como abordado inicialmente, entende-se que o cenário econômico está cada vez mais competitivo e interconectado, as organizações perceberam que as atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento - P&D são arriscadas e não conseguem mais lidar com a necessidade crescente dos usuários de maneira oportuna e econômica (ZHANG; LI; LI, 2021) e por conta disso, estão migrando para abordagens mais abertas para desenvolver inovações (CHESBROUGH, 2003). Assim, para atender às necessidades dos clientes e se manterem competitivas, as organizações estão firmando acordos de colaboração em projetos de P&D para desenvolver inovações. Tais acordos, conhecidos como arranjos colaborativos, são formados por duas ou mais empresas, indivíduos ou instituições, com o objetivo de desenvolver um projeto tecnológico (ARROYABE; ARRANZ; DE ARROYABE, 2015), pois são eficazes para facilitar o acesso ao conhecimento, recursos e capacidades dos parceiros (HOFFMANN *et al.*, 2018).

Esses projetos de P&D ocorrem quando diversas organizações trabalham em conjunto num período determinado, mas com atribuições distintas (recursos complementares), e as atividades são focadas no desenvolvimento de produtos e serviços complexos em ambientes incertos e competitivos (JONES; LICHTENSTEIN, 2008). As organizações buscam melhorar o desempenho de P&D através do compartilhamento de recursos de base tecnológica e atividades de inovação conjunta (JARILLO, 1988; DAS; TENG, 2000; HAGEDOORN, 2002). Além disso, os projetos de P&D podem facilitar o compartilhamento de informações (YANG; ZHIANG; PENG, 2011) que fortalecem a aprendizagem e a integração de conhecimento (DOZ, 1996; CHEN, 2010), principalmente quando os parceiros possuem domínios técnicos

diversificado, assim, buscam a externalização dessas atividades para mitigar riscos (HAGEDOORN, 1993).

Os projetos colaborativos de P&D, do ponto de vista de processo inovativo, implicam no desenvolvimento de atividades tecnológicas por meio de um processo cujas características são não lineares, não sequenciais e distribuídas entre os parceiros envolvidos no projeto (COOMBS; HARVEY; 2001; CHIESA; MANZINI, 1998). Isso quer dizer que o processo de inovação não possui um sincronismo padronizado e regulação específica e alinhada, pelo contrário, depende do contexto em que está inserido (BARBIERI, 2003), ou seja, um projeto de P&D pode sofrer variações e necessidades, de caráter incremental, durante o seu processo de desenvolvimento para alcançar os objetivos.

2.2.2 Ciclo de vida dos projetos de P&D

Geralmente, um projeto colaborativo de P&D engloba um conjunto de diferentes atores (empresas, universidades, centros de pesquisa, governo etc.) que, por meio de uma série de etapas dentro de uma estrutura organizacional (gestão), realizam atividades durante um processo tecnológico para atingir diversos objetivos (ARRANZ; DE ARROYABE, 2006).

O ciclo de vida é um termo usado para representar que existem etapas pelas quais o projeto passa desde sua concepção até sua conclusão. Conceitualmente, o ciclo de vida de projetos é bem estabelecido na literatura de gerenciamento de projetos. Segundo os autores Pinto e Covin (1989), Pinto e Slevin (1989) e Jiang e Heiser (2004), no ciclo de vida dos projetos engloba-se os seguintes estágios: conceitual, planejamento, execução e término (PINTO; COVIN, 1989; PINTO; SLEVIN, 1989; JIANG; HEISER, 2004). Na literatura de gestão de projetos de P&D, esse processo pode ocorrer da seguinte forma: identificação das necessidades, descrição tecnológica, desenvolvimento tecnológico, protótipo, desenvolvimento comercial e, por último, a difusão e transferência tecnológica (TEECE, 1998; HAUSCHILDT, 1992; ROTHWELL, 1994; KLINE; ROSENBERG, 2010; ROBERTS, 1987; O'CONNOR, 1998). Neste sentido, alguns estudiosos indicam que as atividades inerentes ao processo tecnológico seguem um formato linear, contemplando a pesquisa básica, a pesquisa aplicada, o desenvolvimento de tecnologia e a engenharia detalhada (TROTT, 2008; ROTHWELL, 1994; KLINE; ROSENBERG, 2010; ROBERTS, 1987).

Buscando aprimorar um modelo para agregar as práticas de inovação aberta, Cropper *et al.* (2008) propôs um macroprocesso que abrange três aspectos do processo de inovação: ideação/descoberta, desenvolvimento e comercialização. O autor argumenta que o

macroprocesso deve ser utilizado em conjunto com micros processos da gestão de projetos. Por sua vez, Pillai, Joshi e Rao (2002) caracterizou os projetos de P&D por seu ciclo de vida com três fases: fase de seleção do projeto (triagem, avaliação e seleção), fase de execução do projeto (desenvolvimento de tecnologia e produto, avaliação de desempenho) e fase de implementação (produção, marketing e comercialização).

Barbieri (2003), ao analisar modelos de inovação linear (*Science push*) e linear reverso (*Demandpull*) publicados no Manual Frascatti e o modelo de prescritivo —Funil— desenvolvido por Clark e Wheelwright (1993), argumentou que embora esses modelos demonstrem as relações entre as diferentes atividades para conduzir um processo de inovação, eles não permitem visualizar outras variáveis que impactam no processo.

“Esses modelos (...) nada nos informam sobre os elementos que condicionam esses processos, quer facilitando ou estimulando as inovações, quer impondo limitações ou barreiras. Um processo de inovação concretamente considerado depende de muitos fatores, tais como características do setor, as oportunidades tecnológicas percebidas, a acumulação anterior de conhecimento etc.” (BARBIERI, 2003, p. 60).

Baggio, Wegner e Dalmarco (2018) buscaram avançar no entendimento de como ocorrem as práticas colaborativas de P&D usando mecanismos de coordenação para gerenciar a inovação aberta. Os mecanismos analisados, baseados em Grandori e Soda (1995), foram: 1) comunicação, tomada de decisão e negociação entre os envolvidos; 2) coordenação e controle social; 3) integração horizontal entre unidades; 4) equipes interorganizacionais; 5) relações hierárquicas e de autoridade; 6) sistemas de controle e planejamento; 7) sistemas de incentivos; 8) sistema de seleção, 9) sistemas de informação; e 10) apoio público e infraestrutura. Assim, os autores argumentam que mecanismos de coordenação das relações interorganizacionais auxiliam na implementação de práticas de inovação aberta em pequenas e médias empresas.

Independentemente do processo, modelo ou estrutura, as práticas desenvolvidas em projetos conjuntos de P&D podem criar múltiplas interações e rotinas de compartilhamento de conhecimento. Como será exposto na seção 2.3.1, tais rotinas potencializam o processo da inovação, além disso, produzir ganhos mútuos (WILLIAMSON, 2002) e ganhos relacionais (DYER, SINGH; HESTERLY, 2018). De fato, estudos antecedentes já demonstravam alguns dos principais objetivos comuns que são resultantes de projetos de P&D, por exemplo: patentes e licenças, conhecimento, treinamento, novos produtos, recursos, banco de dados para pesquisas e publicações, e congressos/workshops (HAGEDOORN; LINK; VONORTAS, 2000; NONAKA; TAKEUCHI, 1995, POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996; MARKIDES, 1998; BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; SANTORO; CHAKRABARTI, 1999).

Os diferentes tipos de inovação, como inovação de produto, processo e modelo de negócio, estão intrinsecamente ligados ao processo de inovação (ROWLEY; BAREGHEH; SAMBROOK, 2011; CARBONI; RUSSU, 2018; BRUNI; BONESSO; GERLI, 2019). Como foi exposto nessa seção, o processo de inovação envolve a busca, desenvolvimento e implementação de novas ideias e soluções inovadoras ao longo do ciclo de vida dos projetos. Mas antes de adentrar sobre a incerteza em projetos colaborativos de P&D, aborda-se brevemente os tipos e os níveis de inovação e como a incerteza está vinculada neste contexto.

2.2.3 Tipos e níveis de inovação

Na perspectiva da inovação aberta, a colaboração e o compartilhamento de conhecimento e recursos entre diferentes organizações são viabilizadas para criar e capturar valor por meio de parcerias externas (CHESBROUGH, 2003; VON HIPPEL, 2005). Ao contrário da forma fechada de desenvolver inovações antes dos anos 90, as organizações passaram a desenvolver inovação aberta com outros parceiros para acompanhar a velocidade das mudanças e avanços tecnológicos. Assim, diferentes incerteza podem surgir como a incerteza relacional, desalinhamento de interesses e falhas no compartilhamento, segundo Laursen e Salter (2006), Feldmanhall e Shenhav (2019) e Kreye (2022).

Por isso, entender os diferentes tipos de inovação é fundamental para compreender a incerteza, pois cada uma apresenta desafios e fontes de incerteza específicos. Ao entender as características e o impacto de cada inovação, os gestores e líderes podem antecipar e gerenciar melhor a incerteza inerente a cada inovação (BENSAOU; ANDERSON, 1998). Por exemplo, as inovações de produto podem enfrentar incertezas relacionadas à aceitação do mercado e à demanda do cliente, enquanto as inovações de processo podem enfrentar incertezas técnicas e operacionais, conforme mostrado na Quadro 2 abaixo.

Ao compreender os tipos e o níveis de inovação no Quadro 2, é possível ter a ideia de que a incerteza se manifesta de acordo com sua natureza, no âmbito organizacional, ambiental e no relacionamento com os parceiros da inovação aberta, como exposto anteriormente no Quadro 1. Isso permite uma abordagem mais focada e estratégica para lidar com a incerteza, desenvolver estratégias para mitigar riscos, adequar os recursos e identificar as oportunidades de aprendizado e adaptação ao longo do processo de inovação. Mas o *modus operandi* não está claro, pois segundo, Fanousse, Nakandala e Lan (2021) a literatura fornece poucos *insights* empíricos sobre o gerenciamento das incertezas em projetos de inovação, tampouco não fornece

indícios de como mobilizar as rotinas de compartilhamento de conhecimento para mitigar os efeitos das incertezas.

Quadro 2: Tipos e níveis de inovação e a incerteza relacionada

Nível de inovação	Inovação de Produto	Inovação de Processo	Inovação de Serviço	Incerteza relacionada
Incremental	Melhoria gradual de um produto existente, como adicionar novos recursos ou aprimorar a qualidade.	Implementação de métodos ou técnicas aprimoradas em um processo de produção ou operação para aumentar a eficiência.	Melhoria contínua dos serviços ofertados no mercado.	Incerteza gerencial, como a resposta dos clientes, aceitação no mercado, adoção interna e resultados alcançados. Aceitação dos parceiros.
Radical	Desenvolvimento de um produto completamente novo que atende a necessidades diferentes das existentes.	Implementação de uma abordagem inovadora no processo de produção ou operação, resultando em uma melhoria significativa na eficiência.	Redefinição dos serviços oferecidos aos consumidores.	Incerteza estratégica, como a aceitação no mercado, escalabilidade, viabilidade econômica e adaptação interna e com os parceiros.
Disruptiva	Introdução de um produto ou serviço que perturba e transforma um mercado estabelecido, oferecendo uma alternativa completamente nova.	Implementação de tecnologias ou métodos inovadores que interrompem os processos tradicionais e trazem melhorias significativas.	Introdução de serviços que perturbam o mercado concorrente existente.	Incerteza ambiental e organizacional, incluindo a aceitação no mercado, escalabilidade, viabilidade econômica, adaptação interna e mudanças nas práticas estabelecidas.

Fonte: Baseado nos estudos de inovação de Schumpeter (1934), Rogers (1995), Davenport (1993), Hammer e Champy (1993), Teece (2010), Obal, Kannan-Narasimhan e Ko (2016), Ghosh, Kato e Morita (2017), Johnson (2020) e Al-Khatib e Al-Ghanem (2022) e nos estudos de incerteza citados do Quadro 1.

A inovação pode ser vista como um processo que envolve inerentemente 'incerteza desconhecida', as decisões organizacionais são feitas num estado de incertezas, então é razoável postular que as incertezas são inerentes ao processo de inovação (JALONEN, 2012). Epstein (2002) afirmou que a inovação é impulsionada pelo processo criativo, pelo surgimento de uma

ideia ou um problema a ser resolvido, posteriormente surge o processamento da solução e o processamento da ideia de forma efetiva. Porém, ela só pode ser considerada inovação quando a sua comercialização é de fato efetivada (FREEMAN, 1994).

E no âmbito das interorganizações, o dinamismo no ambiente de inovação tem tornado os recursos utilizados na criação de valor, obsoletos (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018), isso sinaliza a necessidade de compreender como enfrentar incertezas que estão fora dos limites das alianças de P&D. A próxima seção, apresenta as incertezas em projetos colaborativos de P&D.

2.2.3 As Incertezas no Âmbito dos Projetos Colaborativos de P&D

As organizações enfrentam incertezas ao desenvolver inovações, por conta disso, elas têm realizado projetos conjuntos de P&D para acessar acúmulo de conhecimento (KAPOOR; MCGRATH, 2014). Nesta corrente, diversos estudos publicados no *R&D Management*, explicitam que existem fatores presentes no ambiente de inovação que podem provocar incertezas aos projetos colaborativos de P&D. Por exemplo, a proximidade geográfica pode facilitar a troca de informações (BONACCORSI; PICCALUGA, 1994; BALLAND; BOSCHMA; FRENKEN, 2022), porém quando os parceiros estão em diferentes localidades, surgem barreiras culturais, institucionais e sociais e os altos custos de transação podem tornar a colaboração difícil (CHIESA; MANZINI, 1998). De fato, adquirir conhecimento por meio das alianças estratégias possibilita sobreviver em ambientes de negócios competitivos (NONAKA, 1994), porém, Chen (2004) argumenta que mudanças rápidas no ambiente acarretam riscos de insucesso na criação de conhecimento. Lee (2011), por sua vez, aponta que diante de incertezas provocadas por rápidas mudanças tecnológicas e industriais, a sobrevivência das alianças interorganizacionais pode ser mais suscetível a adaptações.

Na perspectiva das relações interorganizacionais, Dyer, Singh e Hesterly (2018), argumentam que as incertezas são provocadas pelas mudanças no mercado e pela interrupção/mudança tecnológica, que estão relacionadas ao mercado concorrente e aos “choques” regulatórios, que por sua vez, podem impactar o processo de inovação e, conseqüentemente, a restrição aos ganhos relacionais (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Essas mudanças geram desafios de adaptação (MCCARTHY *et al.*, 2010), principalmente quando a interdependência é alta. Por conta disso, haverá necessidade de ajustes mútuos na capacidade dos parceiros, mais tempo de correção do que quando os esforços são autônomos e pode exigir outras capacidades que vão além das existentes na aliança (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).

Uma estratégia para lidar com incertezas seria a formação de alianças multilaterais que poderia promover um compartilhamento mais aberto e uma difusão mais ampliada das tecnologias desenvolvidas pelas universidades, promovendo o transbordamento de conhecimento entre empresas e demais setores (LEE, 2011). Outra estratégia para mitigar as incertezas tecnológicas, é “endogenizar” tais incertezas dentro de relacionamentos dos parceiros como forma de se antecipar (BENSAOU; ANDERSON, 1998). Porém, essas estratégias podem não ter eficácia dependendo da natureza da incerteza. A exemplo disso, os veículos elétricos com baterias de alto alcance, (Tesla), têm provocado mudanças descontínuas fazendo os fabricantes-fornecedores experimentarem incertezas. Outro exemplo, é a destruição dos recursos complementares e ativos específicos do relacionamento entre a Nokia e Symbian, ocasionada pela mudança radical com surgimento *Smartphones* da Apple. Assim, Dyer, Singh e Hesterly (2018) propuseram que em ambientes dinâmicos caracterizados por mudanças descontínuas pode haver efeitos adversos, no que tange a criação de valor em alianças.

Outros estudos empíricos apontam que os regulamentos públicos influenciam indiretamente no nível e na taxa de inovação (JANSSEN; VAN DE VLIERT; WEST, 2004); as políticas nacionais podem moldar as colaborações entre as universidades, governo e indústria (PERKMANN *et al.* 2013); a criação/aumento impostos que podem inviabilizar a comercialização da inovação (GAO *et al.*, 2021); e, por fim, os regulamentos governamentais, dentre outros fatores, são considerados os principais gargalos para a exploração comercial das inovações (NEPELSKI; PIROLI, 2018).

A literatura das incertezas organizacionais que se vincula ao processo de inovação vem buscando apresentar modelos para compreender a natureza das incertezas, por exemplo, as dimensões propostas por Freeman (1994) no estudo intitulado “*The economics of technical change*”, defende que as incertezas podem ocorrer no âmbito do modelo de negócio, no âmbito das técnicas e no âmbito mercadológico. Epstein (2002) propõe outra maneira para detectar incertezas no processo de inovação, trata-se de um modelo que busca se antecipar aos principais problemas e desenvolver um plano de ação mitigatório ou mesmo abortar o projeto. Pois, segundo ele, evitaria o desperdício de recursos ou projetos cuja inviabilidade é intrínseca ou estrutural, visto que a interrupção de projetos inovadores é frequente e pode acarretar grandes perdas (GRECO; GRIMALDI; CRICELLI, 2020).

Quadro 3: Categorias de incerteza e formas de manifestação.

Dimensões de Incerteza	Categorias de Incerteza	Descrição/Manifestação	Autores
Incerteza Ambiental	Incerteza de Mercado	Refere-se à incerteza relacionada às mudanças nas preferências dos consumidores, comportamento de compra, tendências do mercado, demanda e concorrência.	Milliken (1987), Bergh (1998), Jalonen (2012), Rogers, Skinner e Van Buskirk (2009) e Lu <i>et al.</i> (2018)
	Incerteza regulatória / Política	Refere-se à falta de clareza e previsibilidade em relação às políticas governamentais, regulamentações e normas que podem afetar a implementação e o sucesso do projeto. Essa forma de incerteza se manifesta quando surgem mudanças inesperadas nas leis ou nas diretrizes institucionais que governam a área de inovação, o que pode resultar em obstáculos legais, restrições burocráticas e incertezas sobre a conformidade regulatória.	Hoffmann, Trautmann e Schneider (2008), Hoffmann, Trautmann e Hamprecht (2009), Jalonen (2012), Lassoued <i>et al.</i> (2018), e Roca <i>et al.</i> (2019).
	Incerteza Tecnológica	Relaciona-se à incerteza associada às mudanças e avanços tecnológicos, inovações disruptivas, adoção de novas tecnologias, obsolescência e impactos na indústria e no mercado.	Diamond (1978), Raz, Shenhar e Dvir (2002), Goeschl e Perino (2009), Jalonen (2012), Kreye (2017A) e Hernandez e Kreye (2020)
Incerteza Organizacional	Incerteza Gerencial	Diz respeito à incerteza relacionada às decisões e ações da alta administração, estratégias organizacionais, alocação de recursos, tomada de decisão, tarefas, gestão de projetos e riscos, e a eficácia do sistema de gestão.	Galbraith (1974), Downey e Slocum (1982), heavy <i>et al.</i> (2009) e Jalonen (2012)
	Incerteza Temporal	Relaciona-se à incerteza sobre o tempo necessário para realizar tarefas, atingir metas, lançar produtos no mercado, ciclos de vida de produtos e serviços, e cronogramas de projetos.	Yeo e Ning (2006), Jalonen (2012) Perminova, Gustafsson e Wikström (2008) e Oeser e Romano (2021)
Incerteza Relacional	Incerteza de Aceitação	Diz respeito à incerteza relacionada à aceitação e adoção de produtos, serviços ou inovações por parte dos clientes, parceiros comerciais e <i>stakeholders</i> .	Cardozo (1980), Steuber e Haunani Solomon (2008), Jalonen (2012) e Niu <i>et al.</i> (2019)
	Incerteza Social	Relaciona-se à incerteza associada a questões sociais, culturais, éticas e políticas que afetam as interações entre as organizações, como mudanças nos valores da sociedade, percepções e expectativas dos <i>stakeholders</i> e a imagem/reputação da organização.	Wit e Wilke (1998), Jalonen (2012), Lassoued <i>et al.</i> (2018), Feldmanhall e Shenhav (2019) e Kreye (2022).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses estudos trouxeram excelentes contribuições para compreender as incertezas no âmbito do processo da inovação, porém, nesta pesquisa, como não se conhece a priori a incertezas presentes no ambiente no qual se inserem os projetos colaborativos de P&D, que são

a unidade de análise, adota-se um agrupamento de categorias mais amplas para identificar as incertezas inerentes a inovação. Conforme foi exposto no Quadro 1 (seção 2.1), foram identificadas diferentes categorias de incertezas que se manifestam a partir das dimensões da incerteza ambiental, organizacional e relacional. De acordo com a literatura, o agrupamento dessas categorias de acordo com as dimensões identificadas, ainda é confuso no âmbito dos projetos colaborativos de P&D, visto que elas podem ter significados e formas de manifestações divergentes em relação a outros estudos e contextos. No Quadro 3, o agrupamento dessas categorias é apresentado de acordo com o conhecimento explícito disponível. Porém, após a discussão dos resultados um novo quadro será elaborado um quadro apresentando a categorização de acordo com os dados empíricos.

Através dessas categorias, foi possível identificar as incertezas presentes nos projetos de inovação, conforme proposto nos objetivos específicos. Dessa forma, considerando a necessidade de identificar as rotinas de compartilhamento de conhecimento nos projetos selecionados, a próxima seção aborda a Teoria da Visão Relacional e, em seguida, as rotinas de transferências, recombinação e criação de conhecimento que geram ganhos relacionais às alianças de P&D.

2.3 VISÃO RELACIONAL

A Visão Relacional (VR), proposta no artigo seminal de Dyer e Singh (1998), é uma derivação importante da Visão Baseada em Recursos (VBR) de Barney (1991), ou seja, considerada como uma extensão da VBR (LAVIE, 2006; WASSMER; DUSSAUGE, 2011; MIGUEL *et al.*, 2014). A VR é útil para explicar o porquê das empresas se envolverem em relacionamentos colaborativos com parceiros em aliança para obter acesso a informações e conhecimentos críticos ausentes internamente (KEMBRO *et al.*, 2014). O relacionamento é um recurso de valor competitivo, pois desenvolve princípios informacionais e reputação de novas ações coletivas (BALESTRIN; VERSCHOORE; PERUCIA, 2014).

A Visão Relacional, como perspectiva teórica, aborda e estabelece elementos nas relações interorganizacionais como recursos estratégicos para alcançarem vantagens competitivas ao longo do ciclo de vida das alianças (DYER; SINGH, 1998), assim, a unidade de análise são as relações interorganizacionais. As alianças são geralmente estabelecidas em díades (duas organizações) e tríades (três organizações) ou redes de atores, neste entendimento define-se alianças estratégicas como:

“acordos colaborativos que podem constituir-se com participação acionária (*equityalliances*) ou sem participação acionária (*non equityalliances*) em que as empresas parceiras buscam colaborativamente alguns ganhos que teriam dificuldade de alcançar individualmente, como por exemplo, maior poder de mercado, economias de escala, acesso ou complementaridade de recursos, entre outros”. (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016, p. 39).

Além da possibilidade de gerar vantagens competitivas, os parceiros da aliança podem obter ganhos relacionais exclusivos. Inicialmente, a renda relacional foi definida como:

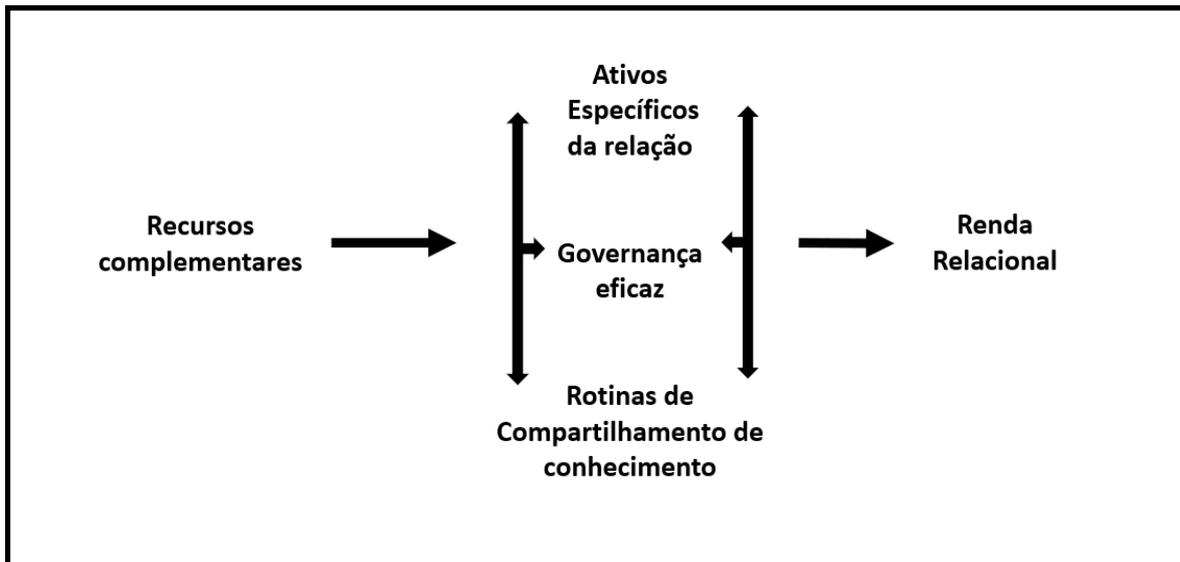
“um lucro acima do normal gerado em conjunto em uma relação de troca que não pode ser gerada por nenhuma empresa isoladamente e só pode ser criada através das contribuições idiossincráticas conjuntas dos parceiros específicos da aliança. (DYER; SINGH, 1998, p. 662).

Vinte anos depois, a Visão Relacional foi revisitada, os autores argumentam que ao longo do ciclo de vida das alianças, as fontes determinantes de renda relacional poderiam sofrer variações. Assim, propuseram um modelo que leva em conta a dinamicidade das relações, de criação e captura de valor. Dessa forma, defendem que o acesso a recursos complementares fornece uma lógica inicial para a formação de alianças, mas os benefícios da complementaridade podem atenuar com o tempo. A partir deste argumento, os autores Dyer, Singh e Hesterly (2018) refinaram o entendimento da renda relacional como a diferença entre o valor criado em uma aliança e o valor criado em outra aliança mais competitiva, ou por outros concorrentes mais competitivos do mercado.

Os autores argumentam que quando uma renda relacional está presente, também há vantagem competitiva. E quando a criação de valor e renda relacional são iguais, significa que uma aliança está competindo apenas contra relações de mercados à distância. No entanto, quando há várias alianças competindo entre si, possivelmente podem estar criando valor em comparação à relacionamentos de mercados distantes². Assim, as quatro fontes determinantes que geram rendas relacionais permanecem iguais em relação ao estudo original. Porém, a partir de uma perspectiva evolutiva, a primeira fonte que impulsiona a formação de uma aliança são os recursos complementares, porque são recursos interdependentes, depois os ativos específicos da relação, rotinas de compartilhamento de conhecimento e governança eficaz acontecem na sequência, conforme representado na Figura 1 a seguir.

²Argumentos localizados na nota de rodapé do artigo de Dyer, Singh e Hesterly (2018).

Figura 1: Determinantes de renda relacional



Fonte: Dyer, Singh e Hesterly (2018)

Dyer e Singh (1998, p. 667) argumentam que “os recursos e capacidades complementares são valiosos, raros e difíceis de imitar, e sensíveis à sinergia pertencente aos parceiros da aliança”. Isso ocorre quando os parceiros possuem recursos que, coletivamente, geram rendas maiores do que a soma daqueles obtidos de dotações individuais de recursos de cada parceiro (KALE; SINGH; PERLMUTTER, 2000). E como exposto, após a reformulação da VR, os autores Dyer, Singh e Hesterly (2018) argumentam que a lógica pela qual se inicia a formação de alianças acontece por meio do acesso aos recursos complementares de um parceiro, porém, os benefícios da complementaridade podem atenuar com o tempo, resultando na diminuição do desempenho da aliança. Assim, os autores destacam a importância de notar que a natureza da interdependência de recursos entre os parceiros, visto isso influencia não apenas os investimentos em ativos específicos e rotinas de compartilhamento de conhecimento, mas também na escolha dos mecanismos de governança.

A governança molda a disposição dos parceiros para envolver atividades de criação de valor que sejam benéficas para o relacionamento. A ausência de uma governança eficaz causa um desalinhamento dos prazos para alcançar as metas, o apoio da alta gerência é um mecanismo fundamental para a governança (BENSTEAD; HENDRY; STEVENSON, 2018). De acordo com Dyer e Singh (1998), as empresas precisam de garantias para apoiar suas transações. Por meio de uma governança eficaz, o comportamento oportunista pode ser evitado a partir de acordos autodeclarados informais e garantias que podem reduzir custos de transação e aumentar

a confiança ao longo das relações. Neste sentido, ela pode desenvolver a boa vontade e a confiança entre os parceiros, tornando-se uma salvaguarda para investir em ativos específicos no relacionamento (MARSHALL *et al.*, 2015).

Define-se ativos específicos da relação como os recursos tangíveis e intangíveis alocados para um fortalecer o desempenho e a capacidade dos parceiros da aliança, (AMIT; SCHOEMAKER, 1993; DYER; SINGH, 1998; MARTINEZ-NOYA; GARCIA-CANAL; GUILLEN, 2013). Também podem ser definidos como as "despesas dedicadas ao relacionamento — não apenas dinheiro, mas também tempo, energia e esforço gerenciais — ... [que] são especializados para a aplicação específica e não são transferíveis para usos alternativos" (MADHOK; TALLMAN, 1998, p. 331). Os ativos específicos da relação, de natureza tangível são caracterizados por recursos físicos, por exemplo, instalações de produção conjunta, alocação de máquinas e ferramentas ou seu uso compartilhado (HAHN; GOLD, 2014), gastos com treinamento especializado com o pessoal dedicado ao relacionamento do parceiro (HOFER; HOFER; WALLER, 2014; TOUBOULIC; WALKER, 2015). Os ativos específicos da relação de natureza intangível são recursos não físicos, por exemplo, transferência de conhecimento, ajudar os parceiros de intercâmbio a reduzir problemas operacionais; acelerar o tempo de colocação no mercado; prestar serviço, suporte e assistência um ao outro; e desempenhar suas funções de canal com competência (JAP; GANESAN 2000; RINDFLEISCH; HEIDE, 1997), a confiança de boa vontade (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018) e comunicação e transferência de conhecimento (WU; LI, 2020).

Os investimentos em ativos especializados são difíceis de reimplementar fora do relacionamento focal, porque a especialização de um recurso reduz seu valor para usos alternativos (CROSNO; DAHLSTROM, 2008, WANG *et al.*, 2013). Nesse caso, os investimentos específicos de relacionamento prendem o investidor e permitem que o receptor explore ou exproprie oportunamente o valor dos investimentos usando barganha *expost* ou ameaças de rescisão (LUI; WONG; LIU, 2009; ROKKAN; HEIDE; WATHNE, 2003). Portanto, a empresa investidora vê altos níveis de investimentos unilaterais específicos de relacionamento como vulneráveis à expropriação oportunista, particularmente em um ambiente de negócios dinâmico e incerto (HAWKINS; WITTMANN; BEYERLEIN, 2008; SAMBASIVAN *et al.*, 2013).

Em relação à interdependência, ela gera uma percepção de integração, de modo que os parceiros da cadeia de suprimentos se identifiquem cada vez mais e, a longo prazo, seus valores,

atitudes e objetivos convergirão, por exemplo (GULATI; SYTCH, 2007; LINS; SERVAES; TAMAYO, 2017). Quando a interdependência é alta, o risco de uma das partes encerrar esse relacionamento é baixo e é pouco provável que uma das partes demonstre comportamentos oportunistas (XIAO *et al.*, 2019). Assim, Dyer, Singh e Hesterly (2018) propuseram que quanto maior a interdependência de recursos entre os recursos complementares, maior será o potencial de criação de valor por meio de investimentos subsequentes em ativos específicos de relação e rotinas de compartilhamento de conhecimento, ou seja, a dinâmica da criação de valor pode ser influenciada por dois padrões, quando a interdependência é alta, conduzirá por uma curva padrão *S-shaped* e quando a interdependência for baixa, seguirá por uma curva padrão U.

Por conta desta interdependência, as rotinas de compartilhamento de conhecimento e investimentos específicos de relacionamento coevoluem dinamicamente ao longo do ciclo de vida da aliança (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018), fornecendo um ambiente fértil para a geração, ativação e adaptação de recursos e capacidades complementares no relacionamento em uma díade, tríade e até mesmo em uma rede mais ampla (XIAO *et al.*, 2019). A exemplo disso, quando uma aliança é confrontada com a incerteza tecnológica, um comprador pode estar disposto a envolver os fornecedores que sejam interdependentes ao comprador (PETERSEN; HANDFIELD; RAGATZ, 2005). Isso acontece porque o ambiente de inovação está cada vez mais competitivo, heterogêneo e dinâmico, surgem novas tecnologias, conhecimento e recursos altamente inovadores que provocam descontinuidade tecnológica e mudanças mercadológicas (GRANT, 1996, LAVIE; LECHNER; KALE; SINGH, 2007; BOUNCKEN; KRAUS, 2013; FRISHAMMAR; ERICSSON; PATEL, 2015; MAJURI; NYLUND; LANZ, 2016; ZHANG; LI; LI, 2021).

Considerando essas mudanças, a Visão Relacional começa a considerar o dinamismo ambiental como um desafio, pois, a interdependência entre os atores de um projeto colaborativo, provocará a necessidade de realizar ajustes mútuos na capacidade dos parceiros; mais tempo de correção, quando os esforços são autônomos; e pode exigir outras capacidades que vão além da aliança (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Assim, essas decisões devem ser tomadas rapidamente para responder às demandas provocadas pelas incertezas.

Portanto, nesta tese aprofunda-se a análise das rotinas de compartilhamento de conhecimento por considerar que as RCC podem ser mobilizadas para mitigar as incertezas em projetos colaborativos de P&D. Ademais, essas rotinas podem aumentar o valor do relacionamento quando se resulta em melhorias no processo de tomada de decisão, quando

facilita a troca de informações relevantes, quando surgem alternativas para mitigar os riscos disponíveis e, por fim, permite uma melhor utilização dos conhecimentos explícito e tácito existentes (SHENG *et al.*, 2015; SRIVASTAVA; BARTOL; LOCKE, 2006).

Nas próximas seções são fundamentas, primeiramente, os tipos de conhecimento que podem ser utilizados nesta pesquisa. Em seguida, aborda-se o que são rotinas organizacionais e rotinas de compartilhamento de conhecimento, antes de detalhar os subprocessos da transferência, recombinação e criação de conhecimento. Assim, são apresentados os exemplos de rotinas em estudos empíricos e o modo pelas quais elas são operacionalizadas nas relações interorganizacionais.

2.3.1 Tipos de conhecimento

Abordar as diferentes tipologias do conhecimento se faz necessária nesta etapa da pesquisa, visto que cada tipo de conhecimento pode desempenhar um papel distinto no contexto da inovação. Portanto, conhecer as características de cada tipo de conhecimento poderá permitir a compreensão de como ocorre o processo de compartilhamento de conhecimento no âmbito dos projetos pesquisados. A seguir, no Quadro 5 são apresentados os tipos de conhecimento abordados no contexto desta pesquisa.

Quadro 4: Tipos de conhecimento

Tipo de Conhecimento	Descrição	Referências
Conhecimento Científico	Conhecimento adquirido através do método científico, caracterizado pela investigação sistemática, uso de evidências, experimentação e análise crítica. Busca entender as leis, princípios e fenômenos que regem o mundo natural e social.	Popper (2007) e Salvador-Carulla <i>et al.</i> (2014).
Conhecimento Tecnológico	Conhecimento aplicado à criação, desenvolvimento e uso de tecnologias, ferramentas e sistemas para solucionar problemas e melhorar processos. Inclui técnicas, métodos e conhecimentos específicos em áreas como engenharia, tecnologia da informação e indústria.	Dosi (1988) e Teece (2010)
Conhecimento Tácito	Conhecimento pessoal e subjetivo de difícil formalização e articulação. Baseia-se na habilidade, intuição, experiência pessoal e conhecimento tácito. Pode ser transmitido através da observação, imitação e prática.	Polanyi (1966) e Nonaka e Takeuchi (1995)
Conhecimento Explícito	Conhecimento formalizado, estruturado e codificado que pode ser facilmente comunicado e compartilhado por meio de textos, documentos, manuais e outros registros. Fácil de conectar, transportar e armazenar.	Nonaka e Takeuchi (1995) e Davenport e Prusak (1998)

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com Popper (2007) e Salvador-Carulla *et al.* (2014), ao entender as leis, princípios e fenômenos que governam o mundo natural e social, é possível aplicar esse conhecimento na busca por soluções inovadoras. A pesquisa científica poderá auxiliar com métodos rigorosos e abordagens sistemáticas para investigar o processo de compartilhamento de conhecimento e identificar práticas eficazes de inovação.

Ao analisar os estudos de Dosi (1988) e Teece (2010), deve-se reconhecer que o conhecimento tecnológico é essencial em uma pesquisa sobre compartilhamento de conhecimento durante a inovação, pois está diretamente ligado ao desenvolvimento e aplicação de tecnologias. O compartilhamento de conhecimento tecnológico permite a disseminação de informações sobre técnicas, ferramentas, sistemas e melhores práticas relacionadas à inovação tecnológica. Espera-se que isso contribua para a colaboração efetiva entre os membros da equipe, facilita a transferência de conhecimento especializado e promove a geração de ideias e soluções inovadoras.

Segundo os estudos de Polanyi (1966) e Nonaka e Takeuchi (1995), o conhecimento tácito é crucial nesta pesquisa, pois envolve o conhecimento pessoal e subjetivo que não é facilmente articulado ou formalizado. Como visto acima, esse tipo de conhecimento inclui habilidades, intuições e *insights* implícitos que são fundamentais para a geração de ideias inovadoras. Portanto, compreender como o conhecimento tácito é compartilhado e transferido entre os membros da equipe é essencial para promover a colaboração eficaz e o surgimento de soluções inovadoras durante o processo de inovação.

Por fim, segundo Nonaka e Takeuchi (1995) e Davenport e Prusak (1998), o conhecimento explícito pode desempenhar um papel significativo nesta pesquisa. Como exposto, esse tipo de conhecimento pode ser facilmente comunicado e compartilhado por meio de documentos, registros e outras formas tangíveis. É um tipo de conhecimento estruturado, armazenado e transmitido para facilitar a disseminação e a compreensão efetiva das informações relevantes para a inovação. Portanto, compreender como o conhecimento explícito é capturado, organizado e disseminado ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D é fundamental para otimizar a transferência de informações e garantir que o conhecimento seja adequadamente utilizado no processo de inovação.

Assim, na próxima seção são abordadas as rotinas de compartilhamento de conhecimento no âmbito organizacional e nos projetos de inovação.

2.3.2 Rotinas de compartilhamento de conhecimento

Inicialmente, antes da discussão sobre rotinas de compartilhamento de conhecimento, se faz necessário resgatar conceitos clássicos sobre rotinas no âmbito organizacional posteriormente o âmbito interorganizacional das alianças de P&D.

O conceito de rotinas pode ser compreendido em torno do estabelecimento de padrões recorrentes e previsíveis de interação, segundo os teóricos Nelson e Winter (1982). Os autores argumentam que as rotinas caracterizam as atividades organizacionais que vão desde a técnicas específicas na produção, departamento pessoal, movimentação de estoque, políticas de investimento, publicidade, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e estratégias do negócio. Este conceito enfatiza a natureza coletiva das rotinas, pois a recorrência usada no conceito revela que as rotinas são repetidas e as rotinas sem mudanças tornam-se rotinas persistentes e previsíveis. Tais rotinas envolvem o fenômeno da ação humana (HOEVE; NIEUWENHUIS, 2006), assim como nos sistemas de atividades (ENGSTRÖM *et al.*, 1999) e *scripts* (SCHANK; ABELSON, 1977).

Desde sua concepção em 1940 por Stene, as rotinas eram tradicionalmente vistas como uma fonte de estabilidade e austeridade nas organizações, visto que eram atividades habituais que qualquer funcionário poderia desempenhar sem supervisão, porém essa visão vem sendo percebida como uma fonte de mudança organizacional (FELDMAN, 2000). Acontece que ao longo do tempo, as rotinas vêm sendo percebida pela sua capacidade de mutabilidade, por conta disso, os autores argumentam que as rotinas podem se manifestar diante de situações adversas e de crise que perturbam os processos de realização de tarefas ou por pressões externas (FELDMAN; PENTLAND, 2003). Portanto, as rotinas organizacionais podem ser consideradas como fenômenos processuais que incorporam o desempenho e as competências de uma organização e descrevem o que, quem e a finalidade da rotina, que permitem mudanças graduais e variações de padrões (HOEVE; NIEUWENHUIS, 2006).

No contexto desta pesquisa, as rotinas organizacionais foram ampliadas para o campo interorganizacional, porque possibilitam trocas de informações, experiências, combinação e geração de conhecimento (GRANT, 1996). Baseando-se neste argumento, Dyer e Singh (1998) definiram as rotinas de compartilhamento de conhecimento entre os parceiros como “padrões regulares de relações entre empresas que permitem a transferência, recombinação e criação de conhecimento especializado” (p.665).

O conhecimento tem sido amplamente reconhecido como um recurso crítico, principalmente em ambientes de inovação caracterizados por intensa competição global e rápidas mudanças tecnológicas (SPENDER; GRANT, 1996; TEECE, 1998). Neste sentido, as rotinas de compartilhamento de conhecimento surgem como uma estratégia para desenvolver colaboração destinadas a criar conhecimento com outros parceiros, combinando diferentes conhecimentos e experiências por meio da formalização de projetos colaborativos de P&D (DIETRICH *et al.* 2010).

As rotinas de compartilhamento de conhecimento exercem um efeito positivo no desempenho da inovação de produto (CHARTERINA; BASTERRETXEA; LANDETA, 2016). Assim, como investir em rotinas de compartilhamento de conhecimento pode gerar maiores benefícios às alianças que se dedicam à exploração do conhecimento (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Neste contexto, os parceiros em alianças de P&D desenvolvem processos eficazes no compartilhamento de conhecimento para absorver novos conhecimentos e consequentemente obter sucesso na criação de valor (VASUDEVA; ANAND, 2011).

Destaca-se que a tradução de *knowledge-sharing routines*, o verbo “*share*” pode acarretar o surgimento de outros verbos além do “compartilhar” no qual os autores da VR utilizam, como por exemplo: partilhar, dividir, repartir, distribuir. Dessa forma, dar-se-á preferência ao uso do verbo “compartilhar” concomitantemente aos subprocessos “transferir, recombina e criar” conhecimento. Além disso, as palavras práticas, rotinas e processos podem ser utilizadas como sinônimos. De modo geral, Skarmeas, Zeriti e Baltas (2016) argumentam que existem vários tipos de rotinas de compartilhamento de conhecimento, como atividades de treinamento conjunto, compartilhamento mútuo de ideias e inteligência e construção conjunta de conhecimento.

Dessa forma, nos tópicos a seguir estão detalhados os subprocessos (transferência, recombinação e criação) existentes nas rotinas de compartilhamento de conhecimento interfirmas, de acordo com entendimento de Grant (1996) e Dyer e Singh (1998).

- **Rotinas de transferência de conhecimento**

A transferência refere-se à 'capacidade de conhecimento' ou abertura de cada parceiro e seu potencial aprendizado (HAMEL, 1991, p. 90). A eficiência na prática de transferir conhecimento pode ser melhorada quando as firmas se familiarizam com o conhecimento de seus parceiros durante a interação repetida (JENSEN; SZULANSKI, 2007). Quando as firmas

estão vinculadas por fortes laços, tendem a transferir conhecimentos mais sensíveis e exclusivos ao se envolver num aprendizado exploratório (UZZI; LANCASTER, 2003). Isso, porque o acesso diversificado de conhecimento é uma condição importante para a inovação exploratória (GREVE, 2007). Por essa razão, Dyer, Singh e Hesterly (2018) perceberam que quando o objetivo de uma aliança é a exploração do conhecimento, elas têm mais chances de se beneficiar dos investimentos que advêm das rotinas de compartilhamento de conhecimento.

Juntunen *et al.*, (2019) propuseram que os principais inovadores podem procurar aumentar sua capacidade de inovação, aproveitando as ideias, conhecimentos dos parceiros e conhecimentos de seus *stakeholders* (clientes e fornecedores que geralmente se envolvem nas atividades inovadoras). Porém, do ponto de vista da gestão do conhecimento, Wu e Li (2020) argumentam que a transferência de conhecimento não é uma prática fácil. Acontece que, enquanto ocorrem as transferências de conhecimento há a preocupação de que tais trocas podem ser exploradas por seus colegas (HOFFMANN *et al.* 2018), ou seja, o medo do vazamento de conhecimento nas relações de cooperação (SAMPSON, 2007). Por exemplo, para que existam relacionamentos duradouros em uma cadeia de suprimentos, criando mecanismos de confiança e no qual os parceiros se concentrem em benefícios comuns a longo prazo, deve-se atenuar as barreiras de transferência de conhecimento (WU; LI, 2020). Para aumentar o nível de confiança e diminuir essas barreiras, Dyer, Singh e Hesterly (2018), expressam o pressuposto que as rotinas de compartilhamento de conhecimento e ativos específicos da relação coevoluem dinamicamente, visto que, maiores investimentos em um, provoca mais opções de investimentos em outro, aumentando seu potencial de criação de valor.

Ao retomarmos sobre os Ativos Específicos da Relação, é importante frisar que investimentos bilaterais em ativos específicos fortalecem a relação positiva entre a amplitude do conhecimento e a intenção de compartilhar conhecimento, e enfraquecem a relação negativa entre a profundidade do conhecimento e a intenção de compartilhar conhecimento (LYU *et al.*, 2020). Essas descobertas corroboram com o argumento de que investimentos bilaterais em ativos específicos sinalizam a intenção dos parceiros em desenvolver e manter um relacionamento interfirmas de longo prazo, promovendo assim, o comportamento cooperativo em sua parceria (LIU *et al.*, 2018; YANG; WANG; ZHAO, 2019). De fato, a transferência de conhecimento é um custo, gasta-se tempo para construir uma base de conhecimento, além dos esforços para ajudar outros indivíduos a entenderem o conhecimento transmitido (REAGAN; MCEVILY, 2003). A seguir, no Quadro 6 são apresentados onze exemplos de rotinas de transferência de conhecimentos e modo como elas ocorrem.

Quadro 5: Rotinas de transferência de conhecimento

Rotinas de transferência de conhecimento	<i>Modus operandi</i>	Autor (es)
(T1) Promover um senso comum de propósito e identidade que contribui para a transferência de conhecimento tácito e explícito.	Reuniões regulares e conferências.	Dyer e Nobeoka (2000) Bernstein, K�k e Meca (2015)
(T2) Revisar e trocar as melhores práticas e experiências, promovendo a disseminação do conhecimento.	Comit�s e Forças-tarefa	Kale e Singh (2007)
(T3) Ofertar uma base de conhecimento comum entre os participantes, construir capacidade de absorção e fortalecer o conhecimento de externalização.	Cursos de treinamento	Dyer e Nobeoka (2000) Lee (2001) Kale e Singh (2007)
(T4) Aumentar a internalização do conhecimento e capacidade de absorção.	Mentorias	Kale e Singh (2007)
(T5) Ensinar as melhores práticas através da observação de processos seguidos.	Visitas <i>in loco</i>	Dyer e Nobeoka (2000) Bernstein, K�k e Meca (2015)
(T6) Destinar recursos aos clientes e fornecedores para apoiar na solução de problemas e no compartilhamento do conhecimento tácito.	Assistência <i>in loco</i>	Dyer e Nobeoka (2000)
(T7) Fornecer assistência mútua para promover a transferência de conhecimento.	Grupo de estudos	Dyer e Nobeoka (2000)
(T8) Criar uma identidade comum que contribua para a transferência de conhecimentos tácitos e explícitos e promova a ligação entre os participantes.	Transferência de funcionário entre firmas	Dyer e Nobeoka (2000) Kale e Singh (2007)
(T9) Fortalecer o intercâmbio entre os parceiros facilita a criação de rotinas e a transferência do conhecimento e aprendizado.	Investimento em intercâmbios	Dyer e Hatch (2006) Dyer e Nobeoka (2000) Kogut e Zander (1992)
(T10) Incentivar interações estreitas entre membros individuais e, portanto, fornecem um melhor canal para a transferência e troca de conhecimento tácito.	Vínculos sociais ou incorporados relacionalmente.	Granovetter (1973); Larsson <i>et al.</i> (1998); Uzzi (1997); Inemek e Matthyssens (2013)
(T11) Incentivar a troca e transferência de conhecimento, para alinhar o interesse dos parceiros, reduzir o oportunismo e promover relacionamentos estáveis.	Investimentos bilaterais em ativos específicos e salvaguardas.	Anderson e Weitz (1992) Williamson (1983 e 1985), Yu, Liao e Lin (2006)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois das rotinas de transferência de conhecimento, onde há fornecimento e recebimento de conhecimento, informações e assistência entre os parceiros, o próximo t pico aborda a etapa das rotinas de recombinação de conhecimento.

- **Rotinas de recombinação de conhecimento**

Em relação às rotinas de recombinação de conhecimento, a contínua relação entre parceiros possibilita recombinar o conhecimento existente em novas inovações (FLEMING, 2001). Por exemplo, no estudo sobre empresas de Serviços de Negócios Intensivos de Conhecimento (SNIC) e seu impacto sobre a capacidade de inovação em Pequenas e Médias Empresas, Muller e Zenker (2001) descrevem a prática de reengenharia ou recombinação de conhecimento da seguinte forma:

“As empresas de SNIC de fato agem cada vez mais como pontes conversoras entre expertise tecnológica e empresarial e conhecimentos e capacidades localizadas, tornando-se atores solucionadores de problemas especializados no fornecimento de insumos complementares de conhecimento que permitem a geração de inovações” (p.1505).

Hargadon (2002) argumentou que a recombinação dos recursos disponíveis conduz à inovação e salienta que “recombinando elementos existentes, os empreendedores são capazes de explorar ideias, artefatos e até pessoas bem desenvolvidas, em vez de novas invenções” (p. 43-44). Sabe-se que o *locus* da inovação é encontrado em uma rede de relações interorganizacionais (POWELL; KOPUT; SMITH-DOERR, 1996), dessa forma, a recombinação existente em uma aprendizagem interorganizacional gera valor porque implica em desembaraçar e recombinar os recursos fragmentados de um domínio para outro (HARGADON, 2002). O desafio posto é gerenciar efetivamente a colaboração e combinar recursos em uma rede estratégica, permitindo que as organizações participantes aumentem sua vantagem competitiva no ambiente de mercado (JARILLO, 1988). Portanto, o amplo conhecimento também pode permitir que as firmas combinem o conhecimento de diferentes campos, de maneira mais complexa e eficaz, dessa forma, aumentando o escopo e a flexibilidade da recombinação do conhecimento (ZHU; CHIU; HOLGUIN-VERAS, 2018).

A característica crítica do acúmulo de conhecimento é que eles podem ser revistos, revisados e reconfigurados (SPENDER, 1996). Portanto, um agente inovador com acesso mais abrangente a informações e conhecimentos a serem recombinados são percebidos como um peça-chave para as atividades de criação do conhecimento (NERKAR; PARUCHURI, 2005). No Quadro 7 a seguir, são expostos alguns exemplos de rotinas de recombinação de conhecimento e modo como elas ocorrem.

Quadro 6: Rotinas de recombinação de conhecimento

Rotinas de recombinação de conhecimento	<i>Modus operandi</i>	Autor (es)
(R1) Intermediar e recombinar conhecimento de ofertas e demandas inerentes às inovações, buscando correspondência em mercados internacionais.	Incubadoras de empresas	Gao <i>et al.</i> (2021)
(R2) Promover a confiança para somar esforços em compreender um problema e articular estratégia de solução.	<i>Workshops</i>	Pardo <i>et al.</i> (2006)
(R3) Reconhecer o limite do conhecimento tecnológico e recombinar diferentes conhecimentos entre os parceiros	Reuniões formais e consórcio de P&D.	Faccin e Balestrin (2018)
(R4) Absorver e integrar partes da tecnologia licenciada em sua própria base de conhecimento. Ao integrar, aumenta o potencial do receptor para gerar recombinações inventivas para inovações.	Adoção de tecnologia e patentes	Ahuja e Katila (2001) Wang e Li-Ying (2015)
(R5) Conectar <i>startups</i> com empresas maduras que necessitam recombinar e obter ideias complementares, especialmente em ambientes emergentes.	<i>Matchmaking</i> por incubadoras	Gao <i>et al.</i> (2021)
(R6) Combinar a oferta e demanda de conhecimento, combinar diferentes elementos e configurações das rotinas para maximizar o valor do conhecimento.	Estudar o mercado global, acelerar startups e selecionar as melhores ideias.	Gao <i>et al.</i> (2021)
(R7) Recombinar conhecimentos tecnológicos por parceiros frequentes, articulando o conhecimento tácito através de diálogo e reflexões para construção de um conceito.	Programas científicos; e concepção de pacotes de trabalho.	Faccin e Balestrin (2018)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois das rotinas de recombinação de conhecimento, onde há um retorno cíclico para recombinar conhecimentos, informações e tecnologia entre os parceiros, com o objetivo de maximizar o valor do conhecimento, o próximo tópico detalha a etapa das rotinas de criação de conhecimento.

- **Criação do conhecimento**

Na década de 90, alguns estudiosos e teóricos em redes interorganizacionais começavam a vincular perspectivas da criação do conhecimento na busca da inovação e vantagem competitiva. Por exemplo, defende-se a ideia de que uma organização aprende (SENGE, 1990) e que as empresas podem ter a capacidade reconhecer o valor das informações externas, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais (COHEN; LEVINTHAL, 1990), como exposto nos dois tópicos anteriores.

March (1991) apontou que as estratégias de aprendizagem apresentam dois modos ambidestros, diferentes e conflitantes (*exploration versus exploitation*). Embora exista um conflito, estudos mais recentes argumentam que organizações fractais³ conseguem manter o equilíbrio entre os dois modos (NONAKA *et al.*, 2014). Outros destacam que o *exploration* refere-se ao aprimoramento e implantação do conhecimento existente e o *exploitation* envolve a aquisição de novos conhecimentos, a tomada de riscos, a experimentação e por fim, a descoberta de novos conhecimentos, fora dos limites da organização (MARTÍNEZ-PÉREZ; GARCÍA-VILLAVERDE; ELCHE, 2016; LIU, 2018).

Seguindo a lente teórica da Visão Relacional, a complementariedade pode ser baseada nas oportunidades de aprendizagem em alianças e as trocas de conhecimento criam rendas relacionais (DYER; HATCH, 2006; DYER; SINGH, 1998). A fusão, recombinação e reciprocidade do conhecimento (BOUNCKEN; BARWINSKI, 2021) sustentam a criação mútua de conhecimento, gerando criatividade (GRANT; BADEN-FULLER, 2004). Portanto, a criação de conhecimento pode ser compreendida pelo êxito em desenvolver novas tecnologias, produtos e conhecimento ao mercado, colaborando com parceiros no projeto de P&D (SAMADDAR; KADIYALA, 2006).

Segundo Nonaka, Von Krogh e Voelpel (2006), o conhecimento necessita de um local para ser criado, o conceito de “BA” visa unificar o espaço físico (como o espaço físico de uma sala de reuniões), o espaço virtual (como o e-mail ou uma comunidade virtual) e o espaço mental (como ideias compartilhadas e modelos mentais). Um “BA” pode surgir a partir de grupos de trabalho, círculos informais, encontros temporários, espaços virtuais e outros momentos em que as relações ocorrem em um tempo e espaço compartilhados (BALESTRIN; VARGAS; FAYARD, 2008). De fato, a relevância do conhecimento como principal fonte de vantagem competitiva está bem estabelecida nos estudos de gestão vinculados ao processo de inovação (NONAKA *et al.*, 2014; QUINTANE *et al.*, 2011).

Faccin e Balestrin (2018) buscaram sanar algumas lacunas em torno do processo de criação do conhecimento e quais práticas colaborativas são essenciais para o processo da inovação. Os autores utilizaram projetos colaborativos de P&D como unidade de análise, e através das evidências empíricas, identificaram dezenove práticas colaborativas para a criação

³ Organizações estruturalmente focadas em aproveitar tanto o aprimoramento e a melhoria do conhecimento existente quanto para adquirir novos conhecimentos como estratégia corporativa (NONAKA *et al.*, 2014).

do conhecimento durante o ciclo de vida dos projetos de P&D. O estudo confirmou que as práticas colaborativas variam conforme a variação do estoque de conhecimento, variam de acordo a estratégia de criação de conhecimento e conforme o tipo de conhecimento necessário para o desenvolvimento do projeto colaborativo.

Dessa forma, autores propuseram que, estudos futuros deveriam se concentrar em avaliar os impactos das variáveis de cada prática colaborativa, por exemplo, complexidade, interdependência, incerteza, frequência e duração de um projeto colaborativo de Pesquisa e Desenvolvimento (FACCIN; BALESTRIN, 2018). Com exposto no início deste capítulo, este projeto analisa as rotinas de compartilhamento de conhecimento em contextos de incerteza, dessa forma, será possível contribuir em avaliar os impactos da variável incerteza.

No Quadro 8 a seguir são apresentados alguns exemplos de rotinas de criação do conhecimento e como elas ocorrem.

Quadro 7: Rotinas de criação de conhecimento

Rotinas de criação de conhecimento	<i>Modus operandi</i>	Autor (es)
(C1) Incorporar o conhecimento na fase de definição clara do conceito a ser criado, após a recombinação de conhecimento entre os parceiros.	Ensaio e simulações comparativas; reuniões sistemáticas; e teleconferência;	Faccin (2016)
(C2) Manter melhorias na assistência mútua para gerar novas ideias, bem como fortalecer a externalização do conhecimento explícito e tácito que é criado.	Grupos de estudos.	Dyer e Nobeoka (2000); Lehtinen, Hakkarainen e Palonen (2014)
(C3) Incrementar recursos (financeiros, humanos, sociais ...) para potencializar a criação do conhecimento.	Financiamento de projetos de P&D; Utilização dos Centros de Tecnologia e Inovação (CTI) públicos; e Envolvimento na elaboração de estratégias setoriais.	Faccin e Balestrin (2018)
(C4) Criar vínculos internacionais entre as redes de criação e aplicação de conhecimento.	Incubadora de empresas.	Gao <i>et al.</i> (2021)
(C5) Melhorar as percepções da realidade do conhecimento tácito gerado, visando à experimentação industrial.	Brainstorming; reuniões formais; conversas informais; e programas científicos.	Faccin e Balestrin (2018)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os exemplos de rotinas citados nos Quadros 6, 7 e 8 foram coletados a partir das fontes citadas, considerando que a maioria desses estudos abordaram as rotinas de compartilhamento de conhecimento de forma agrupada, neste projeto, optou por detalhar os subprocessos da

transferência, recombinação e criação de conhecimento para buscar aprofundamento para as análises e atingir os objetivos específicos da pesquisa.

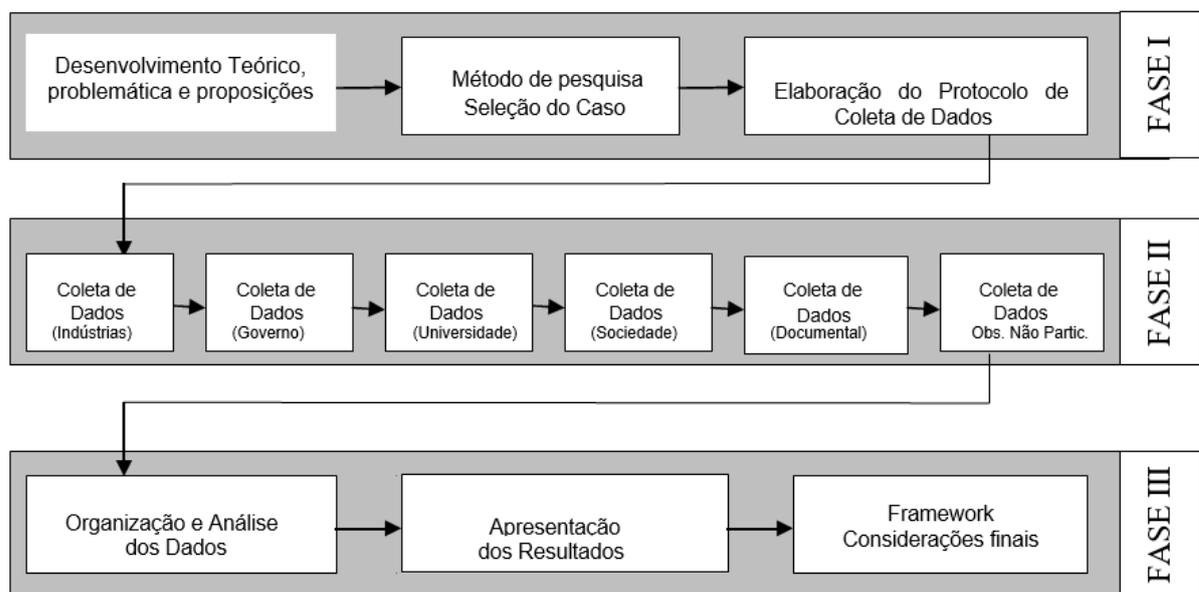
Assim, buscando analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas, adotamos como unidade de análise as unidades integradas (Projetos colaborativos de P&D) do Polo Industrial de Manaus.

Dessa forma, o próximo capítulo apresenta a metodologia de pesquisa que foi utilizada no desenvolvimento da presente tese.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo descreve o método utilizado no desenvolvimento da pesquisa. O objetivo é descrever as fases que foram adotadas no desenvolvimento teórico-conceitual, bem como o método de pesquisa empírica: escolha do caso, coleta e análise de dados. Para tanto, elaborou-se a Figura 2, que representa de forma resumida, as três fases e procedimentos propostos para operacionalizar a pesquisa, conforme detalhadas nas seções seguintes.

Figura 2: Fases e procedimentos metodológicos



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 FASE 1: DESENVOLVIMENTO TEÓRICO-CONCEITUAL

Para a construção dos fundamentos teórico-conceituais, primeiramente realizou-se uma revisão da literatura de incerteza. Foram adotados os seguintes procedimentos: a busca na base de dados *Web of Science* se deu pelas palavras-chave: “*uncertainty*” AND “*interorganizational*” no tópico. Da busca resultaram 333 publicações, em diversas áreas. A partir disso, aplicaram-se alguns filtros para refinar os resultados: tipo de documento (artigos de pesquisa e revisão); áreas de estudo (*management* e *business*). A amostra resultou em 219 estudos publicados no período de 1989 a 2021, dos quais foram lidos os resumos e excluídos 37 que não agregavam para construção do referencial teórico de incerteza, incerteza organizacional e incerteza no contexto interorganizacional.

Em seguida, realizou-se uma revisão da literatura da Visão Relacional. Foram adotados os seguintes procedimentos: A busca na base de dados *Web of Science* se deu pelas palavras-chave: “*relational view*” OR “*relational theory*” OR “*relational rent**” no tópico. Da busca resultaram 1228 publicações, em diversas áreas. A partir disso, aplicaram-se alguns filtros para refinar os resultados: tipo de documento (artigos de pesquisa e revisão); áreas de estudo (*management e business*). A amostra resultou em 260 estudos publicados no período de 1998 a 2020, dos quais foram lidos os resumos e excluídos 78 que não agregavam para construção do referencial teórico da Visão Relacional. Assim, buscou-se exemplos empíricos de rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento no ambiente organizacional.

Por fim, para desenvolver o contexto da pesquisa, foi desenvolvido o referencial teórico sobre os Projetos Colaborativos de Pesquisa e Desenvolvimento, foram utilizados a mesma plataforma de base de dados, utilizando as palavras-chave: “*joint R&D projects*” or “*collaborative R&D projects*” no tópico da busca. Assim, foram encontrados 77 artigos em diversas áreas. Em seguida, foram aplicados filtros na área de estudo (*management and business*). A amostra resultou em 36 artigos e todos os artigos foram lidos na íntegra para a construção da seção de Projetos colaborativos de P&D. Não foram excluídos nenhum desses artigos, porque todos foram utilizados na busca de palavra-chave através do programa de leitura de PDF *Foxit Reader*, para encontrar exemplos empíricos de rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento.

Vale destacar que embora tenha-se buscado artigos na base de dados *Web of Science*, os resultados dos artigos foram comparados com a base de dados *Scopus*, e a busca se resultou na predominância dos artigos encontrados na *Web of Science*.

3.1.1 Escolha da abordagem e do método científico da pesquisa

Considerando as lacunas identificadas no que tange as incertezas em projetos colaborativos de P&D, esta tese buscou responder o seguinte problema de pesquisa: *como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas em projetos colaborativos de P&D?* Para responder a esta questão se optou por uma pesquisa de cunho qualitativo, dedutivo, com método de estudo de caso único, com unidades integradas, conforme será descrito na próxima seção.

Nesse tipo de pesquisa, as respostas dos entrevistados costumam ser subjetivas, ou seja, os resultados obtidos não são quantificáveis. Os aspectos essenciais da pesquisa qualitativa

consistem na escolha adequada e apropriada dos métodos e teorias, no reconhecimento e na análise das diferentes perspectivas, nas reflexões do pesquisador sobre a pesquisa como parte do processo de produção de conhecimento e na variedade de abordagens e métodos (FLICK, 2009).

A abordagem dedutiva que estabelece pressupostos teóricos e, em seguida, busca no campo empírico testar a teoria, comparar e analisar os fatores que determinam e/ou condicionam os acontecimentos e mudanças que influenciam os fatores ligados ao fenômeno estudado. Nesta pesquisa, identificou-se a existências de oito tipos de incertezas que podem influenciar/impactar os objetivos de um projeto colaborativo de P&D, pressupõe-se então que as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser mobilizadas para mitigar essas incertezas nos projetos colaborativos de P&D.

Considerando o desejo de compreender fenômenos sociais complexos, permitindo uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas de acontecimentos da vida real, o método de estudo de caso torna-se viável para obter informações, capturar os significados e impressões dos atores participantes de projetos colaborativos de P&D no Polo Industrial de Manaus e como esses atores mobilizam as rotinas para enfrentar incertezas em projetos de P&D, assim, visando compreender e responder os questionamentos de “como” as variáveis identificadas na revisão de literatura que impactam o fenômeno (YIN, 2001).

O contexto desta pesquisa foi delimitado nos projetos colaborativos de P&D incentivados pela Lei da Informática no Polo Industrial de Manaus (PIM), pois esta Lei está configurada para estimular a colaboração entre os atores para desenvolver tecnologia, conhecimento, inovações, produtos, processos, serviços e soluções inteligentes entre Universidades, Centros de Tecnologia e Inovação, *Startups*, Incubadoras e Indústrias que recebem incentivos e isenções fiscais. O PIM é um modelo de desenvolvimento econômico-social para a Amazônia (ABADE HAM *et al.*, 2017). A região tem atraído empresas nacionais e multinacionais de alta tecnologia através dos incentivos fiscais, que estão estendidos até 2070. A Lei da Informática condiciona as empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais em aplicar 5% do seu faturamento bruto em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em programas prioritários, coordenado pelo Comitê das Atividades de P&D da Amazônia - CAPDA⁴, conforme o Decreto N° 4.401, de 01/10/2002.

⁴ CAPDA. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/capda>>

3.1.2 Descrição do caso

Inicialmente, se faz necessário conhecer um pouco do histórico do ambiente aonde encontra-se o caso a ser estudado. A Zona Franca de Manaus (ZFM) foi criada pela lei Lei nº 3.173 em 1957 com o objetivo de impulsionar o desenvolvimento econômico da região amazônica. A ideia era atrair indústrias para a área, oferecendo incentivos fiscais e benefícios especiais. A ZFM se consolidou como um importante centro industrial, atraindo empresas de diferentes setores, como eletrônicos, eletrodomésticos, motocicletas e produtos químicos. A região contribuiu significativamente para o crescimento econômico do Amazonas e gerou empregos para a população local.

O Polo Industrial de Manaus (PIM) é uma área específica dentro da Zona Franca de Manaus que concentra a maior parte das atividades industriais da região. Criado em 1967, o PIM tem como principal objetivo promover a industrialização da Amazônia e diversificar sua economia. O PIM tem uma relevância significativa para o Brasil e o mundo. A região desempenha um papel estratégico na promoção do desenvolvimento econômico e social da Amazônia, contribuindo para a diversificação da economia brasileira. Além disso, o Polo Industrial de Manaus é um importante centro de produção de bens de consumo, como eletrônicos, eletrodomésticos e motocicletas, atendendo tanto ao mercado interno quanto ao mercado externo. A presença da Zona Franca de Manaus também fortalece a conservação da Amazônia, pois incentiva a utilização sustentável dos recursos naturais e promove práticas empresariais responsáveis. Essa relevância se estende ao cenário mundial, uma vez que a região contribui para a cadeia global de abastecimento e oferece oportunidades de investimento e parcerias internacionais, impulsionando a inovação e o desenvolvimento tecnológico. Além disso, tem desempenhado um papel fundamental no desenvolvimento econômico da região e na geração de empregos.

A Lei da Informática Lei nº 8.248, promulgada em 1991, foi um marco importante para o setor de tecnologia no Brasil. Ela estabeleceu incentivos fiscais para empresas que investissem em pesquisa, desenvolvimento e inovação no campo da informática. A lei teve um impacto significativo na atração de investimentos para o país e contribuiu para o crescimento do setor de tecnologia, especialmente na região da Zona Franca de Manaus. No entanto, ao longo dos anos, a legislação passou por revisões e ajustes para se adaptar às mudanças no cenário tecnológico e garantir sua efetividade.

A Lei da Informática desempenha um papel fundamental no fomento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor tecnológico. Por meio dos incentivos fiscais e benefícios oferecidos pela legislação, as empresas são estimuladas a investir em atividades de P&D, visando aprimorar produtos, processos e tecnologias. A lei proporciona uma vantagem competitiva às empresas que atuam nesse setor, permitindo que elas destinem recursos financeiros e humanos para a realização de pesquisas, parcerias com universidades e institutos de pesquisa, e o desenvolvimento de soluções inovadoras. Dessa forma, a Lei da Informática impulsiona a capacidade tecnológica e a competitividade das empresas brasileiras, promovendo a criação de conhecimento, o avanço tecnológico e a busca por soluções inovadoras que beneficiam tanto o mercado nacional quanto o internacional. Assim, a Lei da Informática condiciona as empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais em aplicar 5% do seu faturamento bruto em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em programas prioritários, coordenado pelo Comitê das Atividades de P&D da Amazônia - CAPDA, conforme o Decreto Nº 4.401, de 01/10/2002.

Figura 3: Aportes financeiros em Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento –2010 a 2020



Fonte: Suframa (2023)

Os projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação são fundamentais para impulsionar o crescimento tecnológico e a competitividade das empresas na Zona Franca de Manaus. Esses projetos envolvem parcerias entre empresas, universidades e instituições de pesquisa, visando o desenvolvimento de novas tecnologias, aprimoramento de produtos e

processos produtivos. Através dessas iniciativas, busca-se fomentar a inovação, promover a transferência de conhecimento e fortalecer a capacidade tecnológica da região. Os projetos de P&D têm contribuído para o avanço tecnológico e a diversificação da indústria na ZFM. Além disso, os projetos de inovação geram empregos qualificados e estimulam o desenvolvimento de habilidades e capacidades tecnológicas na mão de obra local. Assim, esses projetos contribuem para o fortalecimento da economia da região, aumentando sua competitividade no cenário nacional e internacional e gerando benefícios socioeconômicos para a população local (SUFRAMA, 2023)⁵.

Apesar dos benefícios trazidos pela Lei da Informática, existem **algumas incertezas quanto à sua efetividade**. Uma das preocupações está relacionada à evolução acelerada das tecnologias, que tornam necessárias constantes atualizações na legislação para acompanhar as demandas do setor. Além disso, há desafios em relação à fiscalização e ao cumprimento dos requisitos de pesquisa, desenvolvimento e inovação estabelecidos pela lei. Algumas empresas podem encontrar brechas ou maneiras de contornar as obrigações, o que pode comprometer o objetivo de fomentar a inovação tecnológica. Além disso, as mudanças políticas e econômicas no país podem afetar a continuidade e a estabilidade dos incentivos fiscais oferecidos pela lei, gerando incertezas para as empresas que dependem desses benefícios. É necessário um acompanhamento constante e uma revisão periódica da legislação para garantir sua eficácia e adaptação ao cenário tecnológico em constante evolução, segundo o relatório de avaliação da Lei da Informática do MCTIC (2018)⁶.

A Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) é o órgão responsável por fiscalizar os projetos de pesquisa e desenvolvimento na região. A fiscalização é feita por meio de procedimentos e normas estabelecidos pela SUFRAMA, em conformidade com a legislação vigente⁷. A SUFRAMA realiza análises, vistorias e verificações periódicas para garantir o cumprimento dos requisitos estabelecidos para os projetos de pesquisa e desenvolvimento, como a realização efetiva das atividades propostas, a comprovação dos investimentos em P&D

⁵ Superintendência da Zona Franca de Manaus, disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/lei-de-informatica>>

⁶ Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, disponível em: <<https://auditoria.cgu.gov.br/download/12827.pdf>>.

⁷ Decreto N° 10.521, de 15 de Outubro De 2020, disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10521.htm>.

e a obtenção dos resultados esperados. Além disso, a SUFRAMA pode solicitar documentos, relatórios e evidências que comprovem a execução dos projetos.

A fiscalização tem como objetivo assegurar que os projetos estejam em conformidade com as normas estabelecidas, garantindo a efetividade dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação na Zona Franca de Manaus. Em caso de descumprimento das obrigações ou irregularidades, a SUFRAMA pode aplicar penalidades previstas na legislação, como a suspensão ou revogação dos benefícios concedidos.

3.1.3 Critério de seleção do estudo de caso

A seleção do estudo caso foi baseada nos requisitos propostos por YIN (2005), potencial revelador e extraordinariedade. Além disso, outros critérios foram utilizados na seleção dos projetos, conforme descritos no Quadro 9 a seguir.

Quadro 8: Critério de seleção dos projetos

Características	Requisitos	Justificativa
Período dos projetos de P&D	Finalizados em 2020 e os projetos de P&D em andamento.	Nessa escolha será possível identificar mudanças causadas pela chegada da pandemia em 2020, o ápice e sua baixa a partir de setembro de 2021.
Número de parceiros	No mínimo 2, exceto a Suframa pois participa fiscalizando e destinando os recursos financeiros aos projetos.	Considerando que há investimentos em todos os projetos de P&D vinculados à Suframa, é importante ter no mínimo 2 atores com acordos de colaboração.
Incertezas	Deverá apresentar evidências de percepções e as causas das incertezas.	Para compreender o contexto da incerteza.
Conhecimento	Deverá apresentar evidências de compartilhamento de conhecimento.	Ter rotinas compartilhamento de conhecimento é essencial para comprovar a argumentação da tese.
Tipo de inovação	Poderá ser inovação de produto, processo, serviços, tecnologia, conhecimento, transferência de tecnologia.	Diversidade de inovações.
Financiamento do projeto	Recursos oriundos da Lei da Informática do Polo Industrial de Manaus.	A Lei da Informática condiciona as empresas beneficiadas em investir em P&D e a Suframa coordena a destinação desses recursos.

Fonte: Elaborado pelo autor

Por fim, a lógica que embasou as escolhas metodológicas está fundamentada na epistemologia positivista modelo Eisenhardt, visto que através desse método, a teoria é construída a partir do contraste dos achados em pesquisas anteriores (LANGLEY; ABDALLAH, 2011). Isso quer dizer que a credibilidade deste método por construir a teoria a partir de uma abordagem nomotética que utiliza estudos de casos anteriores de forma comparativa. O “método *Eisenhardt*” tem uma orientação positivista, dedutiva, que prevê o desenvolvimento de pressupostos testáveis para que a teoria possa, então, ser generalizada (EISENHARDT, 1989). A lógica do método permitiu enfatizar aquilo que é comum entre os projetos pesquisados, e não aquilo que é idiossincrático, a partir das categorias pré-determinadas pelos construtos e variáveis de análise. Nesta pesquisa, as unidades múltiplas de análise, foram diferentes projetos de P&D no Polo Industrial de Manaus. E a partir das categorias das incertezas identificadas e rotinas de compartilhamentos de conhecimento, foi possível identificar os projetos e caracterizá-los, conforme exposto na seção a seguir.

3.1.4 Unidades múltiplas de análise

Considerando os tipos básicos de projetos de pesquisa, no qual o estudo de caso único pode incorporar unidades múltiplas de análise (YIN, 2015), nesta pesquisa, as unidades múltiplas de análise foram integradas de acordo com as relações interorganizacionais presentes nos quatro projetos colaborativos de P&D, segundo a perspectiva teórica da Visão Relacional de Dyer e Singh (1998). Neste sentido, para obter ganhos relacionais e vantagem competitivas, os parceiros foram acordos colaborativos para acessar mercados, *equity* e recursos complementares que dificilmente acessariam individualmente (BALESTRIN; VERSCHOORE, 2016). Essas organizações formam arranjos colaborativos para desenvolver conjuntamente projetos tecnológicos, mediante ao compartilhamento de conhecimentos, recursos e capacidades desses parceiros, em conformidade com autores Arroyabe, Arranz e De Arroyabe (2015) e Hoffmann *et al.* (2018).

Nesta pesquisa, foram encontradas evidências de que as organizações precisam umas das outras para desenvolver suas inovações, tanto para se manterem competitivas e quanto para atender as necessidades do mercado. Porém, no âmbito na Lei de Informática na Zona Franca de Manaus, as alianças de P&D precisam atender as regulamentações do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, do Ministério da Economia e da Superintendência da Zona Franca de Manaus, que impactam diretamente nas rotinas colaborativas ao longo do desenvolvimento dos projetos de P&D, conforme exposto nas seções seguintes.

Para caracterizar as unidades de análise adotadas nesta pesquisa, os projetos de P&D foram identificados pelas letras A, B, C e D para garantir o anonimato dos projetos e dos sujeitos entrevistados. Portanto, seguindo os critérios de seleção dos casos definidos na metodologia, os projetos selecionados e suas características são apresentados no Quadro 10 a seguir.

Quadro 9: Caracterização dos projetos de P&D.

Projeto	Período	Orçamento	Objetivo	Tipo de inovação
A	22/01/2020 a 22/11/2023	R\$ 2.987.633,82	Desenvolver uma solução para melhoria do processo de qualidade utilizando o Controle Estatístico de Processo com inteligência artificial, digital e visual, capaz de apontar problemas de qualidade de produtos e processos através de um dashboard amigável e eficaz.	Processo
B	08/08/2021 a 08/06/2022	R\$ 408.204,05	Pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental de protótipo(s) de sistema de rastreabilidade de produção baseado em big data.	Processo
C	08/08/2021 a 08/06/2022	R\$ 481.206,00	Pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental de protótipo(s) de sistema adaptativo de rastreabilidade por radiofrequência aplicado à localização <i>real-time</i> de containers.	Serviço
D	15/03/2021 a 15/03/2023	R\$ 5.112.171,80	Desenvolvimento de soluções para smartphones em laboratório de tecnologias de fotografia computacional e de alto desempenho.	Produto

Fonte: Baseado no Portal da Transparência - Faepi

Os tipos de inovação foram definidos pelo autor, conforme a caracterização dos projetos. Esses são formalizados por meio de convênios entre o Governo Federal (concedente do crédito orçamentário descentralizado), por indústrias multinacionais (convenientes do ramo da Tecnologia da Informação e Telecomunicação – TIC), pela Fundação de apoio ao ensino, pesquisa, extensão e interiorização (Interveniente gestora dos recursos financeiros), por Instituto de Ciência e Tecnologia-ICT (executores de natureza pública), por empresas de consultoria e fornecedoras de materiais e serviços (Contratadas) e pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Fiscalizadora e avaliadora da prestação de contas).

No âmbito da execução, cada projeto desenvolvido nas ICTs possui um coordenador de projeto, uma equipe de desenvolvimento direta e uma equipe de apoio que colabora indiretamente em todos os projetos, por exemplo, recursos humanos e apoio administrativo, além das empresas fornecedoras de materiais e serviços. No âmbito das contratantes, as

indústrias designam um gestor de projetos para reformecer informações, acompanhar o desenvolvimento, realizar testes e avaliar o resultado da inovação sob o acompanhamento de consultores externos. No âmbito da interveniente, há uma equipe para dar suporte e orientações ao coordenador do projeto, no tocante a compras, contratação de pessoal, análise jurídica, plano orçamentário e relatórios de prestação de contas.

Além das relações interorganizacionais, as características do período/ciclo de vida, número de atores participantes, do tipo de inovação, do financiamento e das evidências de incertezas e de rotinas de compartilhamento de conhecimento, foram determinantes para selecionar esses projetos de P&D, conforme o quadro 9 dos critérios de seleção do caso. Na próxima seção, a segunda fase do processo metodológico ocorreu através da realização da coleta de dados, definição do *codebook*, identificação dos sujeitos da pesquisa e o tempo de duração das entrevistas.

3.2 FASE 2: COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu por entrevistas semiestruturadas, análise documental e observação não participante. O roteiro de entrevista se encontra no APÊNDICE A. O número exato de sujeitos entrevistados durante a pesquisa não foi definido por antemão, optou-se neste estudo, com base em Deslandes (2010), pela inclusão progressiva de sujeitos até a interrupção por saturação, ou seja, “[...] quando as concepções, explicações e sentidos atribuídos pelos sujeitos começam a ter uma regularidade de apresentação” (DESLANDES, 2010, p. 48). A intenção foi entrevistar uma variedade de participantes em projetos colaborativos de P&D por meio de indicações dos próprios entrevistados, como um efeito “bola de neve” (GLASER; STRAUSS, 1967). Todas as entrevistas foram feitas pelo autor, sendo gravadas e transcritas. O objetivo foi obter narrativas dos cientistas, gestores e profissionais participantes dos projetos de P&D para estabelecer relatos precisos do fenômeno estudado e assim atingir o objetivo geral de analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D selecionados.

A coleta de dados se baseou nas categorias teóricas referentes aos tipos de incertezas e os tipos de rotinas de compartilhamento de conhecimento conforme o *codebook*⁸ apresentado no Quadro 11. O objetivo se concentrou em compreender como as rotinas de compartilhamento

⁸ Um conjunto de códigos ou palavras de código utilizados em técnicas de compressão de dados para representar informações de forma mais eficiente durante a pesquisa.

de conhecimento são mobilizadas diante de incertezas em projetos colaborativos de P&D. A ideia é abstrair informações dos participantes dos projetos de P&D e fazer um comparativo entre os diferentes projetos para triangulação dos dados. Assim, as questões norteadoras que serão coletadas através do roteiro de entrevista semiestruturado, está detalhado no Apêndice A.

Quadro 10: *Codebook* inicial

Categorias de Análise	Argumentação e Autores
1. Incertezas	A incerteza pode ser compreendida como uma situação arriscada que não se permite quantificação devido ao desconhecimento dos acontecimentos inesperados e imprevistos, em uma zona de variáveis e valores incontroláveis que podem impossibilitar a intervenção humana.(USMAN et al., 2020; MEDICI; CANAVARI, 2021; BLAABJERG, 2020).Existem incertezas ligadas a imprevisão do que vai acontecer, ausência ou limitação de informação e a incapacidade de prever ocorrências que podem levar um gestor de projetos a um estado de impotência em tomar decisões (AGBEJULE, 2021; HASAN et al., 2020; DIKMEN et al.,2021). Em projetos inovativos, onde surge a novidade tecnológica; há incapacidade de dominar e compreender as mudanças no ambiente; onde os regulamentos são ambíguos à inovação; as inter-relações e os interesses estão desalinhados ao processo da inovação; a inovação não tem seu valor percebido, a organização não é capaz de lidar com a inovação; incapacidade no domínio do tempo; onde os resultados são imensuráveis, a incerteza está presente (GALBRAITH, 1974; MILLIKEN, 1987; JALONEN, 2012, KREYE, 2017a; HERNANDEZ; KREYE, 2020; e KREYE, 2022).
2. Rotinas de transferência de conhecimento	A eficiência na prática de transferir conhecimento pode ser melhorada quando as firmas se familiarizam com o conhecimento de seus parceiros durante a interação repetida (JENSEN; SZULANSKI, 2007). Quando as firmas estão vinculadas por fortes laços, tendem a transferir conhecimentos mais sensíveis ou privados ao se envolver num aprendizado exploratório (UZZI; LANCASTER, 2003). A transferência refere-se à 'capacidade de conhecimento' ou abertura de cada parceiro e seu potencial de aprendizado (HAMEL, 1991). Portanto, para que existam relacionamentos duradouros, deve-se criar mecanismos de confiança e no qual os parceiros se concentrem em benefícios comuns a longo prazo, deve-se atenuar as barreiras de transferência de conhecimento (WU; LI, 2020), e assim, aumentar o nível de confiança e diminuir essas barreiras do oportunismo (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).
3. Rotinas de recombinação de conhecimento	A repentina relação entre parceiros possibilita recombinar o conhecimento existente em novas inovações (FLEMING, 2001). Hargadon (2002) argumentou que a recombinação dos recursos disponíveis conduz à inovação e salienta que “recombinando elementos existentes, os empreendedores são capazes de explorar ideias, artefatos e até pessoas bem desenvolvidas, em vez de novas invenções” (p. 43-44). Ademais, o amplo conhecimento também pode permitir que as firmas combinem o conhecimento de diferentes campos, de maneira mais complexa e eficaz, dessa forma, aumentando o escopo e a flexibilidade da recombinação do conhecimento (ZHU; CHIU; HOLGUIN-VERAS, 2018). Ou seja, ao recombinar conhecimentos, atores podem solucionar problemas específicos em decorrência do dinamismo ambiental, evitando que o valor criado em alianças de P&D se torne obsoleto (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).
4. Rotinas de criação de conhecimento	A fusão, recombinação e reciprocidade do conhecimento (BOUNCKEN; BARWINSKI, 2021) sustentam a criação mútua de conhecimento, gerando criatividade (GRANT; BADEN-FULLER, 2004). A relevância do conhecimento como principal fonte de vantagem competitiva está bem estabelecida nos estudos de gestão vinculados ao processo de inovação (NONAKA et al., 2014; QUINTANE et al., 2011). A criação do conhecimento e as práticas colaborativas são essenciais para o processo da inovação (BALESTRIN; FACCIN, 2018). Quando as alianças têm como objetivo de explorar conhecimento, podem obter maiores benefícios quando se concentram em investir em rotinas de compartilhamento de conhecimento (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018).

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.2.1 Sujeitos da Pesquisa

Nesta pesquisa, a quantidade de sujeitos entrevistados não foi definida anteriormente, adotou-se a inclusão progressiva dos entrevistados até alcançar a saturação, com base em Deslandes (2010). A estratégia foi atingir uma regularidade nas respostas apresentadas pelos entrevistados, para que eles pudessem atribuir sentidos, explicações e concepções acerca do fenômeno estudado. Durante a pandemia, houve dificuldades para obter o aceite dos sujeitos em participar e no agendamento das entrevistas durante a pandemia. As indicações dos entrevistados para entrevistar os próprios parceiros do projeto não surtiram muito efeito. Por conta disso, foram realizadas visitas sem agendamento até o ICT para convencer os coordenadores e os demais membros para participar das entrevistas. Em relação às indústrias, apenas um gestor de projeto foi entrevistado, houve recusa ou até não chegaram a ser convidados, porque o acesso é muito restrito e o contato de e-mail/telefone não foi disponibilizado.

Considerando que Gestor do ICT, a equipe de apoio indireta e a equipe da interveniente participam de todos os projetos, os relatos desses sujeitos foram integrados em cada projeto analisado. Assim, os sujeitos da pesquisa foram: Entrevistado 1: é gestor do ICT, doutor em engenharia e professor no Instituto Federal; Entrevistado 2: é coordenador do projeto A, mestre em desenvolvimento de Software e professor no Instituto Federal; Entrevistado 3: é coordenador do projeto B, mestre em ciência da computação e professor no Instituto Federal; Entrevistado 4: é coordenador do projeto C, doutor em ciência da computação e professor no Instituto Federal; Entrevistado 5: é coordenador do projeto D, doutor em ciência da computação e professor na Universidade Federal; Entrevistado 6: gestora do projeto B, doutora em Sistemas Digitais, professora e possui 10 anos de experiência com projetos de P&D; Entrevistado 7: é desenvolvedor e pesquisador no projeto C, formado em ciência da computação e tem dois anos experiência com projetos de P&D; Entrevistada 8: é diretora da interveniente, administradora e possui experiência de 5 anos com a gestão financeira de projetos de P&D; e a Entrevistada 9: apoio administrativo, tecnóloga em mecatrónica e atua há 5 anos nos projetos de P&D. Assim, na próxima seção são discutidas as categorias de análises, antes da apresentação das evidências empíricas.

Tabela 1: Lista dos participantes e a duração das entrevistas

Nº	Cargo	Parte Integrante	Atua no Projeto	Tempo (min)
1	Diretor Geral	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	A, B, C e D	30
2	Coordenador de Projeto	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	A	79
3	Coordenador de Projeto	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	B	73
4	Coordenador de Projeto	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	C	50
5	Coordenador de Projeto	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	D	45
6	Especialista	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	B	31
7	Especialista	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	D	48
8	Diretor Geral	Interveniente	A, B, C e D	58
9	Especialista	Instituto de Ciência e Tecnologia – ICT	A, B, C e D	21
10	Gerente de TI	Indústria	B	29
11	Gerente de Projetos	Interveniente	A, B, C e D	46
Total =				510

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 FASE 3: ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A organização e análise dos dados coletados se deu pela utilização da análise de conteúdo. Bardin (2011) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise (primeiro contato com os documentos que serão submetidos à análise e a escolha deles); exploração do material (escolhidas as unidades de codificação) e o tratamento dos resultados (inferência e a interpretação). A análise de conteúdo constitui uma técnica de análise usada para descrever e interpretar o conteúdo de toda classe de documentos e textos. Essa análise, conduzindo a descrições sistemáticas e qualitativas, ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum (MORAES, 1999).

Na primeira fase, foi realizada uma verificação prévia dos documentos secundários, ou seja, leitura de leis, regulamentos e relatórios. Da mesma forma, as transcrições das entrevistas foram organizadas, revisadas e lidas da íntegra, separando as perguntas das respostas.

A segunda fase, na exploração dos materiais para a codificação e categorização dos dados coletados, foi utilizado o software *Nvivo*, por ser uma ferramenta adequada e de fácil manuseio dentre as muitas disponíveis. A fim de atender os critérios de validade e confiabilidade da pesquisa, os textos produzidos foram disponibilizados aos entrevistados para validação e eventuais ressalvas ou sugestões, assim, foi possível garantir rigor das informações com a triangulação dos dados entre os diferentes projetos de P&D. Com a triangulação, informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para corroborar, elaborar ou iluminar o problema de pesquisa. Assim, limitou-se os vieses pessoais e metodológicos e aumenta a generalização de um estudo (DECROP, 2004).

Seguindo o método científico dedutivo e o método de pesquisa qualitativa, a terceira fase foi as inferências e interpretações dos dados coletados, proposta por Bardin (2011), ou seja, o tratamento dos resultados desta pesquisa. Além disso, os critérios de organização da categorização foram realizados pelo agrupamento semântico das evidências empíricas, utilizando-se quadros para organizar tais evidências.

Diante ao exposto, o objetivo deste capítulo foi descrever o percurso metodológico para comprovar o pressuposto da tese baseando-se nas evidências empíricas, na profundidade da investigação científica e na saturação teórica, de que as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas ao longo do ciclo de vida dos projetos colaborativos de P&D, e assim, contribuir com o avanço da literatura das relações interorganizacionais.

No próximo capítulo, a apresentação e a análise dos resultados obtidos na presente pesquisa foram utilizadas para responder o problema de pesquisa. Além disso, atender os objetivos específicos de identificar as incertezas, identificar as rotinas de compartilhamento de conhecimento e correlacioná-las diante da necessidade de mobilizá-las durante o desenvolvimento das inovações.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa obtidos durante a coleta de dados, com as inferências e interpretações dos dados coletados, de acordo com a terceira fase de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Buscou-se identificar as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento nos projetos de P&D selecionados, bem como, as incertezas existentes e as rotinas que são mobilizadas ao longo do ciclo de vida desses projetos, de acordo com as incertezas.

Esses dados surgem a partir da impressão que os participantes dos projetos atribuem às suas vivências e experiências. Os resultados foram estruturados de acordo com as evidências empíricas coletadas nas entrevistas semiestruturadas, que contemplam as categorias de análises definidas a priori. Então, sob o aspecto gerencial, os projetos pesquisados seguem um ciclo de vida baseando-se no guia *Project management body of knowledge - PMBOK*, denominados em: **etapa de inicialização, etapa de planejamento, etapa de execução, etapa de monitoramento/control e etapa de encerramento** (GUIDE, 2001). Contudo, apesar dos projetos utilizarem esse modelo de ciclo de vida de gestão, os relatos dos entrevistados evidenciam a existência em três fases, denominadas com base em dados *in vivo*: **fase inicial, fase de desenvolvimento e fase de finalização**, para contemplar as diferentes rotinas de compartilhamento de conhecimento e suas respectivas incertezas. Dessa forma, seguiu-se os procedimentos do protocolo de pesquisa e integrou-se outras etapas para além do guia PMBOK. Assim, o processo com as respectivas fases e etapas são apresentados na Figura 4 a seguir.

Figura 4: O processo da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I



Fonte: Elaborado pelo autor

No processo da Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I, nomenclatura adotada pelas instituições participantes, as setas azul e verde representam o fluxo das fases do projeto. As setas amarelas foram inseridas para demonstrar que esse processo não segue um fluxo linear e sequenciado, pois a medida em surgem incertezas, se faz necessário o retorno às fases e etapas anteriores para rever as rotinas e mobilizar ações para dar andamento ao processo, conforme será explicitado posteriormente. Neste momento, o leitor poderá utilizar a Figura 4 como norteador para leitura das próximas seções a seguir.

4.1 FASE INICIAL DOS PROJETOS DE P&D

No âmbito dos projetos inovativos desenvolvidos no Polo Industrial de Manaus, as indústrias beneficiadas por incentivos fiscais são obrigadas a destinar 5% do seu faturamento bruto em aportes de investimentos em projetos de P&D para desenvolver soluções inovadoras, conforme previsto na Lei de Informática nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991. Considerando que a apuração do faturamento bruto acontece no final do exercício financeiro e, que o limite de prazo de execução dos projetos termina em junho do ano subsequente, a indústria inicia a busca por uma instituição executora, de acordo com as linhas de pesquisa e inovação pretendidas. Cada organização tem um papel estabelecido, e por conta disso, surgem **rotinas operacionais** dentro dos projetos, que dão suporte ao surgimento de relações colaborativas e **rotinas de compartilhamento de conhecimento** entre os parceiros. Neste contexto, deve-se reconhecer que o fato gerador dos projetos de P&D é o faturamento dessas indústrias que estão condicionadas a firmar convênios com diferentes parceiros para desenvolver os projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I.

Dessa forma, os dados do campo relevam que a fase inicial da análise é composta por seis etapas: **1) Reconhecendo os papéis; 2) Prospectando parceiros; 3) Elaborando a proposta preliminar; 4) Negociando com os parceiros; 5) Elaborando o plano de trabalho; e 6) Formalizando o projeto de P&D**, conforme exposto nas seções a seguir.

4.1.1 Reconhecendo os papéis

Inicialmente, cada agente tem um papel específico no processo. De um lado, estão as indústrias que buscam conceder os aportes financeiros inerentes à obrigação de investir em projetos de P&D. Do outro lado, estão os Institutos de Ciência e Tecnologia - ICTs que apresentam o portfólio de suas expertises para prospectar os parceiros que desejam executar seus projetos de P&D. Posteriormente, esses papéis assumem uma forma colaborativa, segundo o entrevistado 2 relata: *“A indústria tem um papel de trabalhar junto na construção do projeto.*

Ela atua na construção do plano de trabalho". Esses papéis, também são reconhecidos da seguinte forma:

"Nós executamos projetos de P&D, cuja fonte de fomento é a lei de informática [...] Além do próprio instituto aqui, que é o executor do projeto, somos o conveniente. Temos um contrato com a empresa, que está na outra extremidade como concedente. Ela é quem aporta o recurso das obrigações de P&D no projeto". (entrevistado 1)

Entre eles, há uma fundação de apoio que faz interveniência e a gestão dos recursos financeiros durante todo o processo da inovação. E acima destes tem a Suframa, mas sem participação direta, que é uma autarquia do Governo Federal com o papel de estabelecer, fiscalizar e julgar a prestação de contas dos projetos com base nas normas regulamentadoras. O entrevistado 4 enfatizou que: *"O instituto executa o projeto, a indústria patrocina o projeto e a fundação de apoio gerencia os recursos do projeto"*. De forma conjunta, esses atores têm o objetivo de desenvolver e promover Amazônia, tornar as indústrias mais competitivas, formar capital intelectual, melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente, através das inovações e do avanço tecnológico. Quanto a isso, o entrevistado 8 narrou:

"Hoje somos uma referência nacional no gerenciamento de projetos de P&D, estamos preparados para receber essas demandas e fazer parceria com as instituições o que nos procuram. Estamos vivendo um novo momento de fundação de apoio, buscamos contribuir para a sociedade, não só celebrando contratos e convênios, mas buscamos promover a melhoria da qualidade de vida das pessoas".

Embora a conquista evidenciada e o volume de projetos gerenciados pela interveniente, o entrevistado 8 ponderou sua percepção acerca da sua vivência em relação às indústrias:

"Na minha opinião as indústrias não investem em projetos de P&D, na verdade elas querem cumprir a obrigação com a lei da informática. Porque além dos 5% de obrigação com investimento de P&D elas têm um prazo pra isso, e se pudessem elas, não cumpriram esse prazo".

Ao reconhecer seus papéis dos parceiros, a próxima atividade é evidenciada em: *"Começa a partir da procura da indústria, por uma instituição executora"* (entrevistado 5) e *"Geralmente, a indústria informa qual o montante que será aportado no projeto"* (entrevistado 3), ou seja, trata-se da prospecção dos parceiros, conforme abordado na próxima seção.

4.1.2 Prospectando parceiros

A prospecção geralmente começa quando os ICTs recebem a informação sobre quais indústrias têm a obrigação de aplicação em P&D. A Suframa publica uma lista com essas informações anualmente, por exemplo, em 2020 foram 57 indústrias obrigadas a investir o

montante de R\$ 836.140.527,17 Milhões em P&D, que corresponde a 5% do faturamento bruto auferidos por elas naquele exercício financeiro (SUFRAMA, 2022). Por conta disso, os ICTs realizam visitas formais ou informais para prospectar novos e parceiros anteriores. Neste ponto, começam surgir **rotinas de transferência de conhecimento**, pois durante essas visitas, os especialistas dos ICTs apresentam seus portfólios e suas competências tecnológicas e, as indústrias apresentam suas demandas por melhorias e a necessidade de soluções inovadoras. Porém, essa prospecção também pode ocorrer de forma inversa, conforme narrou o representante de uma indústria:

“Existe um período sazonal em que a diretoria da empresa verifica o quanto tem disponível para realizar o aporte. A gente realiza uma reunião para debater quais projetos a indústria tem necessidade ou com base nos objetivos a serem alcançados pela empresa, daí procuramos parceiros que tenham aderência a esses projetos”.
(entrevistado 10)

Nota-se neste momento, a existência de relações de trocas de informação entre um emissor e receptor, onde as informações referentes à oferta e demanda tornam-se acessíveis aos parceiros. Assim, o Quadro 12 a seguir apresenta as evidências empíricas e o *modus operandi* das rotinas adotadas nesta etapa.

Essas evidências corroboram com o entendimento de que o processo para identificar o problema a ser resolvido, perceber a oportunidade de ser viabilizado pela inovação e, assim, definir das necessidades de inovação, pode ser visto como um início de transferência de conhecimento pela organização (FISCHER *et al.*, 2010), que irá desencadear outras rotinas de compartilhamento de conhecimento entre os parceiros para solucionar os problemas nas organizações (DYER; NOBEOKA, 2000).

No que se refere às incertezas percebidas nesta etapa de prospecção, se destacam problemas relacionados a dúvidas na hora definir as demandas por projetos de P&D. Essa manifestação é decorrente da **incerteza de mercado**, pois, com base no estudo de Jalonen (2012), essa incerteza pode ser caracterizada por dúvidas quanto à demanda pela inovação e as necessidades do parceiro são pouco claras, dentre outros fatores. Além disso, os efeitos disruptivos das tecnologias emergentes podem interferir nas métricas estratégicas de inovação (MULLER; VÄLIKANGAS; MERLYN, 2005), exigindo maior investigação interna da indústria para compreender suas demandas por inovação, antes de prospectar um parceiro.

Quadro 11: Evidências empíricas das rotinas adotadas na prospecção dos parceiros

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Apresentar o portfólio das expertises e competências tecnológicas para prospectar parceiros para desenvolver projetos de P&D.	<p>“Nós buscamos fazer propostas com base nas nossas expertises [...]”. (entrevistado 2)</p> <p>“Às vezes, tem outros institutos que abrem uma rodada de negociação, onde diversos centros de inovação vão oferecer soluções [...]”. (entrevistado 3)</p> <p>“Nessa rodada de conversas, os pesquisadores presentes na reunião debatiam sobre essas linhas de atuação, para verificar os potenciais projetos”. (entrevistado 5)</p>	Rodada de reuniões Roda de conversa Visitas
	Apresentar as demandas por soluções inovadoras e informar a linha de pesquisa e desenvolvimento pretendida.	<p>“[...] ele indica qual é a proposta mais adequada para atender a demanda”. (entrevistado 2)</p> <p>“[...] e, a partir da li, a indústria escolhe aquela que mais se adequa ao seu problema”. (entrevistado 3)</p> <p>“Iniciamos uma conversa informal na qual eles demonstraram a área de interesse para ser desenvolvida”. (entrevistado 5)</p> <p>“O coordenador da área de prospecção, me apresentou em reunião a demanda desse cliente e após isso, o cliente solicitou quais as possíveis soluções e que poderiam ser apresentadas em outra reunião”. (entrevistado 4)</p> <p>“Nós convidamos as ICTs e as instituições que trabalham com P&D e procuramos saber se elas têm aderência com os projetos que necessitamos, é assim que funciona. Nessas reuniões, apresentamos as demandas e a disponibilidade orçamentária [...]”. (entrevistado 10)</p>	Reunião informal Reunião formal Convite

Fonte: Elaborado pelo autor

Geralmente, essa manifestação é percebida durante as visitas e reuniões que o ICT participa para apresentar o portfólio das expertises tecnológicas. Porém, as indústrias sentem dificuldade de descrever o problema e não sabem escolher qual linha tecnológica para desenvolver as soluções no projeto. O contexto desta incerteza pode ser mais bem compreendido no *Framework*, onde as evidências empíricas e o *modus operandi* narradas pelos entrevistados foram sintetizadas, no Quadro 13 a seguir.

Quadro 12: Evidências empíricas de incerteza de mercado na prospecção de parceiros

Natureza da incerteza: Mercado	Etapa: Prospectando parceiros
Incertezas	<p>"[...] a demanda do cliente não está clara". (entrevistado 2)</p> <p>"O gestor de projeto, ele não sabe o que ele quer. A empresa tem o dinheiro para gastar, mas eles não sabem definir o que eles querem". (entrevistado 3)</p> <p>"[...] tivemos dificuldade do entendimento da natureza problema, [...] da empresa parceira". (entrevistado 4)</p> <p>"As empresas não sabem o que elas querem desenvolver". (entrevistado 7)</p>
Percepção	<p>No ato dessa prospecção, [...] ele quer desenvolver um projeto de PD&I, vê quais são as áreas que ele quer envolver esse projeto de pesquisa". (entrevistado 2)</p> <p>"Essas conversas e rodadas de conversa que fazemos faz com que eles fiquem pensando por um tempo, qual solução eles vão escolher ou qual eles desejam propor para ser desenvolvido". (entrevistado 3)</p> <p>"Mas neste projeto especificamente, [...] Não ficou Claro para mim, [...] durante as conversas". (entrevistado 4)</p> <p>"Na verdade, a gente costuma dizer que na nossa área que o cliente ele não sabe o que ele quer. [...] Não existe uma vitrine de projetos no qual eles possam pesquisar pra saber o que já foi desenvolvido". (entrevistado 7)</p>
Motivos	<p>"Essa empresa de Telecom, por exemplo, não tem um corpo / equipe de equipe de P&D". (entrevistado 2)</p> <p>"A indústria não se preocupa em fazer e nem pensar em melhorias que podem otimizar os seus processos e sistemas industriais". (entrevistado 3)</p> <p>"Eles sabiam que existia uma demanda séria, mas aquele assunto não era domínio da empresa, eles não conheciam bem a natureza do problema. [...] "Porque você está trabalhando com o projeto de inovação, se é inovador, então existe um certo nível de incerteza". (entrevistado 4)</p> <p>"Porque, eu acho que é porque como é pesquisa, então a gente tem que meio que avaliar se aquilo é possível ou não". [...] mas eu tenho quase certeza de que quem faz o escopo do projeto, se baseia de acordo com o cliente pediu, porém o cliente não tem certeza do que ele quer". (entrevistado 7)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme exposto, o principal motivo do surgimento dessa incerteza está relacionado à ausência de uma equipe efetiva de P&D na indústria, que poderia se dedicar ao levantamento das necessidades internas e à capacidade de propor soluções inovadoras durante a prospecção com os ICTs. Vale destacar que a descrição das incertezas está relacionada à incerteza gerencial da indústria, para o ICT, trata-se de uma incerteza de mercado pois está relacionado à demanda das indústrias. Portanto, para resolver esse problema, **rotinas de transferência de conhecimento** foram mobilizadas pelos agentes do ICT durante as discussões. Os especialistas tiveram de dar um suporte mais abrangente aos gestores da indústria, assessorando-os *in loco* para levantamento da demanda, fornecendo informações e orientações. Essas evidências empíricas são apresentadas no Quadro 14 a seguir.

Quadro 13: Rotinas mobilizadas durante a etapa prospecção

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Mercado	Rotinas de transferência de conhecimento	Fornecer suporte técnico e assessoramento mais abrangente aos parceiros que sentem dificuldade de levantar e definir as demandas por soluções inovadoras, com esclarecimentos e informações sobre o processo da inovação.	<p><i>"Nós temos que dar um assessoramento muito maior para essas empresas, para conseguir verificar quais são os cenários e fazer todo o levantamento necessário da demanda". (entrevistado 2)</i></p> <p><i>"E quando a empresa apresenta alguma ideia, nós analisamos se é possível fazer, e se essas sugestões podem ser desenvolvidas ou não. Isso tudo é feito durante as discussões com a indústria." (entrevistado 3)</i></p> <p><i>"[...] "você está lá para disponibilizar o seu conhecimento técnico ao projeto, para que essas incertezas sejam dirimidas e identificar a solução desses problemas. [...] Fornecemos informações, orientações, esclarecimentos." (entrevistado 4)</i></p>	Assistência in loco Reuniões Visitas ao ICT

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa rotina se torna sistematicamente mobilizada à medida que a incerteza de demanda por inovação surge na etapa de prospecção. Portanto, esses vínculos relacionais facilitam o fornecimento de insumos (informação) para a construção do escopo tecnológico, o plano de trabalho e orçamentário do projeto de P&D nas etapas subsequentes, inclusive para futuras prospecções e negociações com esses parceiros, devido ao fluxo contínuo de projetos.

Assim, com base na oferta e demanda discutida entre os parceiros, foi possível identificar uma lista de alternativas de projetos que podem ser desenvolvidas. Dessa forma, a indústria aponta quais projetos são mais relevantes e solicita uma proposta preliminar do escopo da inovação, que será detalhada na próxima seção.

4.1.3 Elaborando uma proposta preliminar

Nesta etapa, as características inovadoras, as delimitações tecnológicas, os procedimentos e os requisitos do projeto, incluindo uma estimativa preliminar orçamentária e de recursos humanos, que serão inclusos na proposta preliminar do escopo da inovação, são definidas pela equipe do ICT. Com base nas **rotinas de transferência de conhecimento** adotadas na prospecção dos parceiros, nesta etapa esses conhecimentos são agrupados para

incorporá-los à proposta preliminar da inovação. Assim, **rotinas de criação de conhecimento** foram essenciais na criação da proposta preliminar, conforme as evidências empíricas e o *modus operandi* expostas no Quadro 15, a seguir.

Quadro 14: Evidências empíricas das rotinas adotadas na prospecção de parceiros

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de criação de conhecimento	Elaborar propostas de plano de trabalho com as características inovadoras e orçamentárias do projeto de P&D de forma preliminar.	<p>“[...] a gente passa a ter um escopo do que vai ser desenvolvido e nessa etapa a gente passa a delimitar a tecnologia que vai ser usada, o problema que vai ser resolvido e as ações necessárias para atender” (entrevistado 1)</p> <p>“Nós coletamos a demanda e passamos a construir uma proposta, um preâmbulo, uma primeira proposta com as características inovadoras, para estar bem claro na proposta [...] Fazemos uma proposta orçamentária, com o escopo da inovação, caracterizando e enquadrando na proposta, bem como o levantamento da equipe para desenvolver o projeto. [...] Construímos propostas para um segundo momento, apresentá-las.” (entrevistado 2)</p> <p>“Construímos uma apresentação informal, apresentando os objetivos, elementos que poderiam solucionar a demanda da indústria [...]” (entrevistado 4)</p> <p>“Até que foi decidido fazer um rascunho que chamamos de minuta do plano de trabalho” (entrevistado 5)</p> <p>“Nós emitimos uma proposta comercial, analisamos cada despesa e elencando os valores da despesa operacional que envolve toda a equipe técnica do projeto, [...] para agregar no projeto”. (entrevistado 8)</p>	<p>Definir requisito preliminar</p> <p>Minuta do plano de trabalho</p> <p>Reunião</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Como exposto, a proposta preliminar envolve o conhecimento tecnológico, gerencial e jurídico para constituir o escopo da inovação. Essas decisões de escopo têm implicações importantes na medida em que os parceiros da aliança expõem um *know-how* valioso uns aos outros (OXLEY; SAMPSON, 2004). Assim, a proposta deverá ser apresentada à indústria em uma reunião para dar início ao processo de negociação, no qual a fundação de apoio é convocada para fornecer contribuições nas áreas gerenciais e financeiras, de acordo com a legislação, a ser detalhado na próxima seção.

4.1.4 Negociando com os parceiros

A negociação é um processo que envolve as partes interessadas no projeto. É o momento de buscar um consenso entre os atores sobre os desdobramentos inerentes para viabilizar a elaboração do plano de trabalho e a formalização do convênio. Nesta etapa, a negociação acontece justamente sob o escopo da inovação proposto, e por conta disso, **rotinas de**

transferência e recombinação de conhecimento são adotadas. Primeiramente, a **transferência de conhecimento** ocorre durante os esclarecimentos e informações sobre as tratativas das classificações de despesas orçamentárias e das questões relacionadas à legislação vigente, e assim, a fundação de apoio transfere seu conhecimento durante a negociação aos demais parceiros presentes.

Depois disso, os parceiros buscam avaliar o escopo tecnológico apresentado na reunião, estabelecer os prazos de execução, avaliar as despesas orçamentárias, quantificar a equipe e qualificar as competências necessárias para desenvolver o projeto e mensurar os desafios tecnológicos. Essas discussões giram em torno dos seguintes tópicos: “*os objetivos, [...] os benefícios, como seria a condução do projeto e uma estimativa de cronograma de execução*”, segundo o entrevistado 4, e “*Nesta fase, o financiador, o executor e a interveniente definem as tratativas do escopo das despesas operacionais, o rateamento e como serão as etapas do processo de execução*”, segundo o entrevistado 11.

Isso ocorre porque os parceiros precisam negociar, em comum acordo, os elementos e atributos que irão fazer parte da inovação. Geralmente, esse processo de negociação sofre uma **recombinação de conhecimento**, porque todos os participantes presentes na reunião estão contribuindo com suas experiências, com o conhecimento tecnológico, conhecimento financeiro, conhecimento jurídico e conhecimento gerencial para que o projeto se torne exequível. Essas evidências empíricas e o *modus operandi* são apresentadas no Quadro 16 a seguir.

Devido ao volume de projetos de P&D, no âmbito do Polo Industrial de Manaus, essas rotinas de transferência e recombinação de conhecimento são recorrentes durante etapa de negociação do escopo tecnológico preliminar. Como exposto, uma etapa começa a impactar a outra, provocando o surgimento de outras rotinas de compartilhamento de conhecimento entre os parceiros inovação (DYER; NOBEOKA, 2000), com vistas na criação de solução inovadoras.

Quadro 15: Evidências empíricas das rotinas adotadas durante a negociação

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Esclarecer a classificação da natureza das despesas orçamentárias para que o projeto de P&D seja elegível e aderente à legislação da Lei da Informática.	<p>[...] Nós contamos com uma assessoria técnica e dos nossos profissionais do instituto capacitados, normalmente especialista naquela temática [...]”. (entrevistado 1)</p> <p>“Nessa etapa ocorre uma conexão, que chamamos de namoro, que é a parte de negociação onde o nosso gerente administrativo é chamado para participar das reuniões, nos quais nós auxiliamos e contribuimos com nossa experiência nessa etapa de negociação e planejamento [...]”. (entrevistado 11)</p> <p>“A nossa gerência administrativa, que é responsável pela negociação do projeto, esclarecemos os limites das despesas operacionais, administrativas, embasada na legislação [...] A nossa contribuição mais direta é com a executora, que por vezes desconhece a elegibilidade e a aderência de um determinado dispêndio. (entrevistado 8)</p>	Legislação aplicada Reunião Assessoria técnica
Rotinas de recombinação de conhecimento	Discutir o escopo da inovação com os parceiros até recombinar os elementos tecnológicos necessários para garantir que o projeto de P&D seja exequível do ponto de vista tecnológico e gerencial.	<p>“Durante a discussão de escopo, equipe e prazo, a gestão e o pessoal que está envolvido na discussão, [...] e que vão fazer esse pré-plano de trabalho que vai ser discutido com a empresa. Então existe ali todo um suporte técnico para garantir ali a o projeto será exequível [...]”. (entrevistado 1)</p> <p>“Então, a gente apresenta essas soluções e faz diversas rodadas de negociação para chegar a uma escolha de solução para um gargalo por parte da empresa” (entrevistado 3)</p> <p>“Durante as discussões, [...] nós contribuimos para esclarecer que determinados itens devem ser classificados de acordo com a natureza da despesa. Então esse tipo de contribuição ocorre na fase de negociação e planejamento porque essas duas partes estão sempre juntas.” (entrevistado 11)</p>	Discussão do escopo Minuta do plano de trabalho Rodada de negociação Reajuste de escopo

Fonte: Elaborado pelo autor

No que tange a incertezas na etapa de negociação, identificou-se problemas relacionados à **imprecisão** do quantitativo de **aporte financeiro** que seria destinado ao projeto efetivamente. Essa ocorrência foi percebida no momento da reunião, quando o gestor do ITC questiona sobre o valor que será destinado ao desenvolvimento do projeto. Porém, as indústrias não sabem informar qual o valor exato do aporte para desenvolver as soluções no projeto. O contexto desta incerteza pode ser mais bem compreendido no *Framework*, onde as evidências empíricas e o *modus operandi* narradas pelo gestor do ICT, foram sintetizadas no Quadro 17 a seguir.

Quadro 16: Evidências empíricas de incerteza no aporte financeiro durante as negociações

Natureza da incerteza: Mercado		Etapa: Negociando com os parceiros
Incerteza	“[...] existem imprevistos do lado da empresa normalmente, tem a ver com a parte financeira, qual é o valor do aporte que a empresa pretende colocar no projeto? ” (entrevistado 1)	
Percepção	“então normalmente esses valores costumam mudar durante a negociação [...] normalmente tende a mudar a maior, ao que se começa na discussão num certo patamar e à medida que o tempo vai avançando nesse patamar vai aumentando ”. (entrevistado 1)	
Motivos	“[...] justamente porque a empresa não tem ainda a certeza absoluta de quanto que ela tem de obrigação a cumprir . [...] Então, quanto mais cedo, um pouco mais próximo ali do meio do ano, menos certeza ela tem do valor correto , pois o faturamento da indústria vai modificado o valor do aporte à medida que o ano passa”. (entrevistado 1)	

Fonte: Elaborado pelo autor

Mediante ao exposto, observa-se que principal motivo desta incerteza está relacionado ao fato de que o faturamento bruto da indústria é auferido no final do exercício financeiro, por conta disso, as estimativas do valor do aporte financeiro se modificam até o fim do ano. Vale destacar que o faturamento bruto é a base de cálculo onde aplica-se a alíquota de 5% que corresponderá o valor do aporte obrigatório ao projeto de P&D, conforme exposto na primeira etapa, reconhecendo os papéis. Ao contrário do risco da redução, cortes e desistência de aportes financeiros, no âmbito dos projetos pesquisados, o risco de mudança no aporte financeiro é previsto pelos parceiros, porém, o valor do aporte é incerto, dependerá do mercado.

Portanto, para lidar com esse problema, **rotinas de recombinação de conhecimento eram mobilizadas, mas atualmente, essa rotina passou a ser padronizada** pela equipe do ICT. Atualmente, os parceiros conseguem realizar ajustes durante a elaboração do plano de trabalho, conforme é exposto na próxima seção 4.1.5. As evidências mostram que o ICT consegue modificar o orçamento, incorporar novos elementos e capacidades humanas durante a elaboração do plano de trabalho, e assim, justificar o aumento dos aportes financeiros da indústria, “*Se estou tratando da negociação para o primeiro convênio isso a gente ainda resolve no plano de trabalho*”, segundo o entrevistado 1. Porém, cabe destacar que, caso a modificação de aporte ocorra após a formalização do convênio do projeto, deverá ser elaborado um termo aditivo com as devidas justificativas técnicas, jurídicas e financeiras referente à modificação, conforme ponderado pelo entrevistado “*Mas se já é um projeto que já está em andamento, aí sim numa discussão para um termo aditivo e eventualmente de prazos*”. E de fato, **a incerteza no aporte financeiro ocorreu na fase de desenvolvimento**, conforme as evidências apresentadas posteriormente na seção 4.2.4, no levantamento de requisitos.

Além da indefinição do aporte financeiro, outro contexto de incerteza foi identificado durante as negociações. Trata-se da chance de não possuir os profissionais necessários na fase desenvolvimento do projeto. Os gestores do ICT percebem que pode haver a indisponibilidade futura dos perfis durante a negociação do escopo tecnológico. Essa questão pode ser mais bem compreendida no *Framework*, onde as evidências empíricas e *modus operandi* narradas pelos entrevistados foram sintetizadas no Quadro 18 a seguir.

Quadro 17: Evidências empíricas da incerteza de RH durante a negociação

Natureza da incerteza: Gerencial		Etapa: Negociando com os parceiros
Incerteza	" <i>Acontece que durante a negociação, a gente identifica que não temos todas as competências necessárias para a execução do projeto [...]</i> ". (entrevistado 1) " <i>Para verificarmos se a equipe tem membros suficientes para desenvolver o projeto ou se teremos capacidade para contratar profissionais externos</i> ". (entrevistado 2)	
Percepção	" <i>[...] uma competência que estava disponível num dado momento da negociação ela ficou indisponível [...]</i> ". (entrevistado 1) " <i>Mas a gente identifica isso no ato da prospecção, daí a gente começa a identificar que vamos precisar de alguns perfis</i> ". (entrevistado 2)	
Motivos	" <i>[...] porque ela se comprometeu com uma outra ação ou tem um novo projeto em vista ou coisas do gênero. [...] Isso ocorre justamente porque a gente não tem esse mapeamento ainda realizado adequadamente dentro da instituição</i> ". (entrevistado 1)	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A presente incerteza gerencial está caracterizada pelo medo de falhar e pela falta de ferramentas essenciais para gerenciar o risco associado à indisponibilidade ou mudanças na equipe do projeto de P&D (JALONEN, 2012). Portanto, a implementação de uma ferramenta que faça o mapeamento dos profissionais e suas capacidades em tempo real, por exemplo, num painel do tipo *dashboard*, facilitaria a visualização da disponibilidade ou escassez dos recursos humanos e, assim, os gestores poderia estabelecer ações para mitigar o problema.

Por se tratar de uma incerteza na fase inicial, a contratação e integração dos membros da equipe de projeto só ocorrerá na fase de desenvolvimento. Neste momento, a incerteza gerencial foi percebida pelo ICT durante a negociação do escopo do projeto, então não há evidências empíricas para mobilizar rotinas para corrigir problema nesta etapa. Porém, essa incerteza será reapresentada na etapa de contratação e integração da equipe de projeto, com suas respectivas **rotinas de compartilhamento de conhecimento** apresentadas na seção 4.2.2.

Embora isso, os entrevistados fizeram duas reflexões distintas sobre a incerteza. O entrevistado 1 analisou: " *Essa é uma questão importante interna que a instituição precisa tratar. [...] estamos nos reestruturando com relação ao P&D do instituto*". E o entrevistado 2

refletiu sobre a possibilidade futura de acontecer a falta de profissionais. Neste ponto, identificou-se uma **recombinação de conhecimento** que poderia ser adotada, ou seja, a redução da proposta do escopo tecnológico: *“Teremos de reduzir o escopo do projeto até atingir a viabilidade baseada no nossas competências internas, para poder adequar o que somos capazes de atender no projeto”*, porém essa situação ainda não ocorreu no ICT, mas ambos expressaram sua preocupação com o problema referente aos recursos humanos.

Assim, depois que os parceiros chegam num comum acordo, a indústria solicita um plano de trabalho e um plano orçamentário com todos os elementos negociados nesta etapa, conforme narrou o entrevistado 4: *“Essa proposta inicial foi avaliada pela empresa e confirmou a aceitação. Assim, nos solicitou um plano de trabalho e orçamento [...]”*. A construção do plano de trabalho e orçamentário, e demais elementos inerentes ao projeto, estão apresentados na próxima seção.

4.1.5 Elaborando o plano de trabalho

Depois do acordo informal realizado, inicia-se a constituição de um plano de trabalho com a definição dos valores orçamentários, escopo tecnológico, cronograma de execução e os riscos inerentes ao desenvolvimento do projeto, conforme o acordo negociado em relação à proposta preliminar. Porém, o plano de trabalho e orçamentário precisa ser o mais realista possível porque será utilizado como um guia para a fase de desenvolvimento do projeto. O entrevistado 2 relatou: *“A indústria tem um papel de trabalhar junto na construção do projeto. Ela atua na construção do plano de trabalho [...] E depois, o cliente faz a validação durante da construção do plano de trabalho”*, e nesse momento, começam a surgir **rotinas de compartilhamento de conhecimento** entre os parceiros.

Primeiramente, **rotinas de transferência de conhecimento** são realizadas para levantar as informações financeiras, a necessidade de materiais, equipamentos e infraestrutura e o detalhamento técnico, de acordo com a enquadrabilidade necessária para constituir o plano de trabalho aderente à Lei da Informática, incluindo o levantamento bibliográfico. As evidências empíricas e *modus operandi* das rotinas são apresentadas no Quadro 19 a seguir.

Quadro 18: Evidências empíricas das rotinas de transferência de conhecimento durante o plano de trabalho

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Pesquisar e levantar os recursos financeiros, materiais, capacidades humanas, dados e informações técnicas para constituir o plano de trabalho aderente à legislação vigente.	<p>“[...] vão ser detalhados as tecnologias necessárias, qual é o perfil das competências [...] para executar o projeto, [...] o prazo estimado para execução do projeto, considerando os desafios tecnológicos, [...]”. (entrevistado 1)</p> <p>“[...] começamos a fazer o levantamento de material permanente, de material de consumo, levantamento de modernização, para ver se tem necessidade de modernização. Definimos os perfis que atuarão no projeto, tanto recursos, direto ou indireto, associando com as demandas de mercado”. (entrevistado 2)</p> <p>“Uma estratégia que utilizo é durante a construção do plano de trabalho, eu já verifico quais profissionais serão necessários. Eu já faço o contato com os profissionais que já conheço, para ver se eles vão participar do projeto no futuro”. (entrevistado 3)</p> <p>“Verificamos se haverá investimento de participação de terceiros. Após isso, fazemos o cálculo de outras despesas, que inclui: rateio de infraestrutura, equipamentos, laboratórios, [...] e toda a infraestrutura. [...] essa cotação será inclua na despesa do projeto. [...] damos assessoria em relação às execuções e enquadrabilidade de cada dispêndio”. (entrevistado 8)</p> <p>“Nós também contribuímos com a etapa do planejamento, [...] o executor e o financiador precisam construir o projeto aderente ao escopo, às suas metas e as justificativas para que o financiador realize aquele aporte financeiro, que lei de informática viabiliza”. (entrevistado 11)</p>	<p>Levantar recursos e materiais</p> <p>Cotar preço</p> <p>Atribuir dados técnicos</p> <p>Reunião</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Depois disso, **rotinas de recombinação de conhecimento** são adotadas para avaliar as informações levantadas e a enquadrabilidade dos itens indicados. Essas rotinas foram identificadas nas evidências de sugestões, discussões, assessoramento, colaboração, validação, correção, refinamento e sondagem de conhecimento, que possibilitou absorver, integrar e reformar o conhecimento tecnológico e conhecimento financeiro para ser inserido no do plano de trabalho. Concernente a isso, o entrevistado 11 relatou: “O plano [...] tem que ter aderência ao projeto global da empresa porque se não acaba perdendo uma elegibilidade para P&D.”, portanto, essa recombinação de conhecimento é fundamental para garantir que o plano de trabalho será aprovado, de acordo com o escopo da inovação.

E assim, após as rotinas anteriores, **rotinas de criação do conhecimento** são utilizadas para concretizar o plano de trabalho e orçamentário. Geralmente, essa rotina ocorre através da

elaboração de memória de cálculo, enquadramento dos dispêndios, especificação do material, detalhamento do escopo tecnológico, referencial teórico, descrição das atividades, descrição dos perfis dos profissionais e o cronograma de execução e acompanhamento do projeto. As evidências empíricas e o *modus operandi* das **rotinas de recombinação de conhecimento** estão apresentadas no Quadro 20 a seguir.

Quadro 19: Evidências empíricas de rotinas de recombinação de conhecimento durante o plano de trabalho

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de recombinação de conhecimento	Absorver e integrar parcialmente o conhecimento e experiências dos especialistas e pesquisadores para aumentar a possibilidade de recombinar ideias, conhecimento tecnológico e esforços para solucionar os problemas de nossos parceiros.	<p>“[...] E essas consultorias vão verificar se o plano de trabalho está de acordo com a legislação. Essa é uma rodada de negociação demorada. Há correções, negociações com a empresa, volta e envia de novo até fechar o processo”. (entrevistado 3)</p> <p>“Nem todo mundo da equipe conhece tudo, cada um tem o seu conhecimento e contribuição. Mas muitas vezes você tem solução que vem de diversos membros da equipe. Porque todos compartilham a informação e a solução vem a partir desses esforços”. (entrevistado 4)</p> <p>“Alguns desses eu incluo no processo de elaboração do plano de trabalho também. Porque compartilhamos as experiências na hora de descrever esse plano de trabalho. Porque muitas vezes eles já podem sugerir ideias tecnológicas para a solução dos problemas”. (entrevistado 3)</p> <p>“[...] foi levado em consideração essas sugestões, daí quando ambas as partes, no caso, o ICT e a indústria, foi acordado, daí a gente iniciou o projeto [...] foram sugestões técnicas relacionadas à pesquisa e o desenvolvimento”. (entrevistado 7)</p>	<p>Validação das consultorias</p> <p>Sondagem de conhecimento</p> <p>Contato com os profissionais por WhatsApp</p> <p>Escopo tecnológico</p> <p>Reuniões no ICT</p>
	Reajustar os orçamentos do projeto de P&D, incorporando novos elementos tecnológicos e capacidades humanas para atender as mudanças no aporte financeiro da indústria parceira.	<p>“[...] nas mudanças no valor do aporte que a empresa pretende colocar no projeto [...]. Se estou tratando da negociação para o primeiro convênio isso a gente ainda resolve no plano de trabalho. [...] iniciamos uma discussão orçamentária, porque esses parâmetros são definidos pelo tipo de perfil da equipe do projeto, prazos [...], é apresentado ao cliente para que eles aprovem com o apoio da sua consultoria. [...] esse plano ainda sofre algumas melhorias, normalmente a consultoria aponta pontos de melhoria, e então temos ali uma devolutiva, a gente precisa ajustar essas questões até chegar à uma versão final aprovada pelo cliente e pelo instituto”. (entrevistado 1)</p> <p>“Esse orçamento foi devolvido para ser reajustado e foi submetido à avaliação pela empresa e a consultoria”. (entrevistado 4)</p>	<p>Maior aporte financeiro.</p> <p>Devolutas para correção.</p> <p>Plano orçamentário do projeto</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em seguida, no Quadro 21 são apresentadas as evidências empíricas e o *modus operandi* das **rotinas de criação de conhecimento** a seguir.

Quadro 20: Evidências empíricas de rotinas de criação de conhecimento durante o plano de trabalho

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de criação de conhecimento	Construir planos de trabalho de acordo com o referencial teórico, especificando o escopo tecnológico, as fases do projeto, os custos, a equipe e a expertise para nortear o desenvolvimento do projeto de P&D.	<p>“De posse dessa devolutiva final, vai para a etapa de formalização que é transformar isso num plano de trabalho final”. (entrevistado 1)</p> <p>[...] solicitou um plano de trabalho e orçamento detalhado com os seguintes elementos: referencial teórico, as fases do projeto, o custo, a equipe necessária e formação, com todos os detalhes para gerar o orçamento”. (entrevistado 4)</p> <p>“Então, esse cálculo é enviado para eles com o escopo, baseados em percentuais voltados para interveniente. Na sequência, nós fechamos o orçamento com a proposta com um cronograma de duração projeto. E assim, essa proposta é encaminhada e validada em reunião com o cliente”. (entrevistado 8)</p> <p>“Então, [...] eles precisam indicar quais atividades serão desenvolvidas. Então a executora com a sua parte técnica tem que focar bastante nisso, que é uma atividade direta ao projeto”. (entrevistado 11)</p>	<p>Elaborar plano de trabalho</p> <p>Elaborar plano orçamentário</p> <p>Validar o plano</p> <p>Reunião</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, diante das evidências, o processo de elaboração do plano de trabalho pode ocorrer de duas formas, mas ao final chega-se ao mesmo resultado pretendido. A primeira forma é quando a indústria aceita passivamente a versão final do plano de trabalho e orçamentário do projeto. Por outro lado, os participantes dos projetos podem colaborar mais ativamente para a construção do plano de trabalho, com o objetivo de garantir que aquele projeto fosse viabilizado, ou seja, através da **recombinação de conhecimento** que refina a qualidade do plano de trabalho. Portanto, quando o plano de trabalho é aprovado, finaliza-se o processo na etapa de formalização da parceira do projeto, “Após a aprovação do plano de trabalho, a formalização do convênio foi realizada por todos os agentes envolvidos para formalizar a parceria”, segundo o entrevistado 4. A próxima seção apresenta a etapa de formalização.

4.1.6 Formalizando o projeto de P&D

Com a recomendação pela aprovação do plano de trabalho, inicia-se a formalização do projeto de P&D. Essa etapa é realizada através um convênio firmado entre a indústria, a interveniente, o executor, a procuradoria e a reitoria da universidade no qual o ICT esteja

vinculado. Segundo os entrevistados 2 e 5: “Após a aprovação do plano de trabalho, a formalização do convênio foi realizada por todos os agentes envolvidos para formalizar a parceria” e “E depois veio aquela parte burocrática, que é o convênio em si, porque passa pelo ICT, procuradoria até chegar na assinatura do reitor, é um processo bem demorado, mas todos os projetos passam por esse processo”.

O entrevistado 1 salientou: “Importante é que, no próprio convênio que a gente assina com a empresa, consta lá que ele participou da elaboração do projeto, da definição do escopo, do problema que tem que ser abordado etc”. Dessa forma, **rotinas de criação de conhecimento** são adotadas durante a formalização, isso ocorre através da criação de um instrumento, que reúne todo o arcabouço jurídico, no qual os parceiros homologam o acordo de colaboração para desenvolver o projeto, conforme as evidências empíricas apresentadas no Quadro 22 a seguir.

Quadro 21: Evidências empíricas de rotinas de criação de conhecimento na formalização do projeto de P&D

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de criação de conhecimento	Elaborar instrumentos jurídicos e formalizar os acordos de cooperação entre os parceiros para dar início à fase de desenvolvimento do projeto de P&D.	<p>“De posse dessa devolutiva final, vai para a etapa de formalização que é transformar isso num plano de trabalho final e um convênio, que é o instrumento jurídico entre as partes para que o projeto possa então ser executado, no qual a empresa possa aportar o recurso, e a gente possa executar o projeto”. (entrevistado 1)</p> <p>“Uma vez aprovado o plano de trabalho pela consultoria, A empresa assina e aprova. E a partir disso, é firmado uma minuta. Através de um acordo de convênio para formalizar. A interveniente e a indústria assinam esse termo de convênio. E a partir disso, seguimos para iniciar o projeto se baseando no plano de trabalho [...]”. (entrevistado 3)</p> <p>“Depois disso inicia se a etapa de formalização, e isso está de acordo com o que o PMI indica, quando chega na etapa de formalização nós somos convocados a assinar um instrumento jurídico que resguarde essa cooperação entre os parceiros, que pode ser um contrato ou um convênio.” (entrevistado 11)</p>	<p>Aprovar plano de trabalho</p> <p>Aprovar plano orçamentário</p> <p>Firmar convênio</p> <p>Reunião</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Dessa forma, finaliza-se a fase inicial e define-se a data de início do desenvolvimento do projeto, segundo narrou o entrevistado 5: *Depois é definido a data oficial do início do projeto, depois o recebimento do recurso pela fundação de apoio e em seguida contratamos os bolsistas e equipamentos necessários para o desenvolvimento*” e “E a partir disso, seguimos

para iniciar o projeto se baseando no plano de trabalho mensalmente para fazer as entregas e os repasses necessários para desenvolver o projeto”, narrou o entrevistado 3.

Diante das evidências empíricas obtidas através dos entrevistados, as rotinas identificadas foram **agrupadas semanticamente** e descritas nos quadros anteriores. Essas rotinas estão organizadas no *Framework* analítico que sintetiza esta fase, conforme o Quadro 23, incluindo as rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas, conforme o Quadro 24. Esses dados, incluindo os da fase de desenvolvimento e finalização das seções posteriores, serão confrontados com a literatura no Capítulo 5, nas discussões dos resultados e as contribuições. Destaca-se ainda que, as evidências empíricas identificadas durante esse capítulo, e outras que não foram expostas para evitar dados repetitivos ou longos, mas que confirmam as constatações, estão integralmente apresentadas no apêndice desta tese.

Quadro 22: Resumo das rotinas de compartilhamento de conhecimento da fase inicial

Fase inicial	Rotinas de Compartilhamento de Conhecimento		
	Transferência	Recombinação	Criação
Reconhecendo os papéis	-	-	-
Prospectando parceiros	Apresentar portfólios e competências tecnológicas. Apresentar as demandas e informar a linha de P&D.	-	-
Elaborando propostas	-	-	Elaborar propostas com as características inovadoras do projeto.
Negociando com os parceiros	Esclarecer a classificação da natureza dos dispêndios.	Discutir o escopo do projeto até recombinar os elementos tecnológicos.	-
Elaborando o Plano de trabalho	Pesquisar, levantar e indicar materiais, dados e informações.	Absorver e integrar o conhecimento e experiências dos parceiros. Reajustar os orçamentos do projeto.	Construir plano de trabalho para nortear o desenvolvimento do projeto de P&D.
Formalizando o projeto	-	-	Elaborar instrumentos jurídicos e formalizar a parceria no projeto de P&D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o quadro acima, na fase inicial dos projetos de P&D foram identificadas seis etapas. Na etapa de prospecção, ocorrem padrões sistemáticos de transferência de conhecimento ou seja, uma oferta de expertises e uma demanda por soluções inovadoras. Depois disso, elabora-se uma proposta do escopo da inovação através de rotinas de criação de conhecimento. As rotinas de transferência e recombinação de conhecimento são utilizadas para esclarecer e discutir o conhecimento tecnológico, gerencial e jurídico na negociação entre os parceiros. Na elaboração do plano de trabalho são adotadas as três rotinas de compartilhamento de conhecimento. E, por fim, utiliza-se rotinas de criação de conhecimento para elaborar o termo de convênio. Portanto, em primeiro lugar, ocorrem mais rotinas de transferência de conhecimento, depois rotinas de criação de conhecimento e por último, rotinas de recombinação de conhecimento, que são necessárias para completar a fase inicial dos projetos de P&D.

Além disso, na etapa de reconhecimento dos papéis entre parceiros, não foram identificadas rotinas de compartilhamento de conhecimento. Essa ausência pode não ter sido narrada pelos entrevistados ou se deve ao fato de que nessas etapas, os parceiros já estão cientes de suas responsabilidades, e não há padrões repetitivos para compartilhar conhecimento.

Por fim, diante das incertezas identificadas na fase inicial, rotinas de compartilhamento foram mobilizadas pelos parceiros, conforme apresentado no Quadro 24 a seguir.

Quadro 23: Resumo das rotinas mobilizadas de acordo com as incertezas na fase inicial

Natureza das incertezas	Descrição da incerteza	Rotinas mobilizadas	Descrição das rotinas
Mercado	Falta de clareza das indústrias pela demanda de P&D.	Rotinas de transferência de conhecimento	Fornecer suporte técnico e assessoramento mais abrangente aos parceiros que sentem dificuldade de levantar e definir as demandas por soluções inovadoras, com esclarecimentos e informações sobre o processo da inovação.
Gerencial	Falta de ferramentas para gerenciar a indisponibilidade ou mudanças na equipe do projeto de P&D.	Rotinas de transferência de conhecimento	Aproveitar a capacidade dos discentes da universidade. (Rotina adotada na fase de desenvolvimento, seção 4.2.2, no Quadro 27).

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o quadro acima, duas incertezas foram percebidas nos projetos de P&D. Diante da incerteza de mercado, rotinas de transferência de conhecimento foram mobilizadas para assessorar as indústrias na definição de suas demandas e linhas de P&D. Embora percebida

na fase inicial, a falta de ferramentas na gestão de recursos humanos, tratada como uma de natureza gerencial, rotinas de transferência de conhecimento foram mobilizadas posteriormente na fase de desenvolvimento.

Assim, diante das etapas apresentadas na fase inicial, inicia-se a fase de desenvolvimento dos projetos de P&D, conforme exposto na seção a seguir.

4.2 FASE DE DESENVOLVIMENTOS DOS PROJETOS DE P&D

Conforme exposto na fase anterior e após a formalização do projeto, inicia-se a fase de desenvolvimento do projeto. Nesta fase, deve-se seguir um roteiro baseado no que foi definido no plano de trabalho, no plano orçamentário e no termo de convênio. Portanto, de acordo com os dados empíricos coletados, essa fase foi constituída pelas seguintes etapas: 1) Recebendo o aporte financeiro; 2) Contratando e integrando a equipe; 3) Comprando materiais e equipamentos; 4) Levantando requisitos; 5) Executando o escopo tecnológico; e 6) Avaliando e acompanhando as entregas, conforme apresentado nas seções a seguir.

4.2.1 Recebendo o aporte financeiro

Depois que o acordo de cooperação do projeto foi formalizado, o coordenador do projeto, que participou na fase inicial, é designado pela reitoria da instituição, no qual o ICT está vinculado. De posse de toda a documentação, a fundação de apoio solicita uma abertura de uma conta corrente junto à uma instituição bancária. Toda movimentação que ocorrer nesta conta é exclusiva do projeto para receber o aporte financeiro da indústria contratante e para realizar os pagamentos dos fornecedores e a equipe do projeto. Segundo o relato do entrevistado 8: *“Para iniciar a execução do projeto nós precisamos da portaria que designa o coordenador do projeto, emitida pelo reitor da instituição, que é o ordenador de despesa. Nós providenciamos a abertura de uma conta corrente específica para o projeto”*. Portanto, é vedada a transferência de valores entre contas de outros projetos, realizar aquisições fora do plano orçamentário, segundo a resolução nº 8.958 de 1994. Depois disso, a fundação de apoio destina um analista específico para acompanhar cada projeto. *“E cada projeto tem um analista para receber as demandas, esse analista de projeto tem a expertise apropriada e experiência para atender as necessidades do projeto”*, narrou o entrevistado 8.

Assim, depois do recebimento do aporte financeiro, a fundação de apoio realiza uma reunião preliminar com os coordenadores do projeto para explicar os procedimentos iniciais para começar a utilização dos recursos do projeto. Haja vista que, sob o ponto de vista da

fundação, a fase de desenvolvimento é iniciada quando o coordenador do projeto manifesta sua primeira solicitação, conforme as rotinas narradas:

“Fazemos a primeira reunião preliminar onde nós apresentamos os nossos procedimentos e como funciona os suportes. Apresentamos o nosso sistema denominado Conveniar, no qual utilizamos para gerenciar os projetos. Nesse sistema o coordenador tem a viabilidade do projeto em tempo real de tudo que está sendo executado. Além disso fornecemos formulários e modelos de solicitação de contratação de bolsistas, solicitação de material solicitação de participação em eventos portanto fornecemos esses formulários, fluxogramas, materiais e ferramentas necessárias para o iniciar a execução dos projetos”. (entrevistado 8)

“Geralmente a fase de desenvolvimento é iniciada quando um coordenador faz um pedido, uma demanda a fundação de apoio. Nós acatamos e analisamos se a demanda tem aderência ao plano de trabalho, ao convênio e se tem pertinência. É feita uma triagem pelo nosso analista, com base em todos os instrumentos que resguardam a exigibilidade daquela demanda” (entrevistado 11)

Dessa forma, após as orientações preliminares, o coordenador do projeto inicia as etapas solicitações de contratação da equipe do projeto e as aquisições dos equipamentos e materiais concomitantemente e, posteriormente, inicia-se a etapa de execução do projeto propriamente dita, conforme apresentadas nas seções seguintes.

4.2.2 Contratando e integrando a equipe

Após o recebimento do aporte financeiro, abertura de conta corrente e nomeação do coordenador do projeto, **rotinas de transferência de conhecimento** são praticadas nas etapas iniciais do desenvolvimento. A fundação de apoio repassa as orientações sobre as rotinas operacionais do projeto, conforme narrou o entrevistado 8: *“Quando o projeto é formalizado, é repassado todo o histórico do projeto para o Coordenador técnico, ele recebe mentoria para compreender todo o processo inerente ao projeto”*. E com base no plano de trabalho, inicia-se a contratação da equipe de acordo com os perfis estabelecidos no escopo tecnológico do projeto. Esses profissionais as vezes são chamados de bolsistas, porque recebem bolsas, ao invés de salários. As vezes eles são chamados de alunos, porque os coordenadores de projeto são professores, e por conta dessa relação, aproveitam o corpo docente da universidade para contratá-los como bolsistas no projeto. As resoluções inerentes aos projetos de P&D, promovidos pela Lei da Informática, determina a contratação de 2/3 dos profissionais da instituição de ensino e 1/3 de profissionais externos do mercado. Tais evidências são narradas pelo entrevistado 3: *“Bom, a regra é a seguinte, temos que contratar 2/3 dos servidores do instituto e 1/3 externo, segundo a legislação”*, pelo entrevistado 5: *“A gente sempre contrata alunos de pós-graduação ligados ao tema que está sendo desenvolvido no projeto. E no caso*

de alunos de graduação, que fizemos Projetos de Iniciação Científica dentro do projeto de P&D”, pelo entrevistado 4: “A coordenação do projeto iniciou a contratação dos profissionais para compor a equipe, com base no perfil que esperávamos para desenvolver o projeto.” e pelo entrevistado 5: “Eu também consigo envolver alunos finalistas da graduação e, às vezes, dos cursos técnicos para trabalhar nos projetos”.

Nessa etapa, geralmente, o processo de busca e seleção dos bolsistas, que irão compor a equipe de projeto, teve início durante a elaboração do plano de trabalho, segundo o entrevistado 3:

“Mas antes de iniciar o projeto em si, fazemos a contratação do da mão de obra. Uma estratégia que utilizo é durante a construção do plano de trabalho, eu já verifico quais profissionais serão necessários. Eu já faço o contato com os profissionais que já conheço, para ver se eles vão participar do projeto no futuro”.

Assim, diante da disponibilidade orçamentária, coordenadores começam a utilizar os recursos financeiros para nivelar o conhecimento da equipe do projeto, de acordo com os dispêndios específicos no plano orçamentário para gastos com treinamento e aquisição de ferramentas tecnológicas que fortaleçam a aprendizagem e a obtenção de conhecimento para equipe de projeto.

Portanto, no que concerne às **rotinas de compartilhamento de conhecimento**, notou-se a existência de práticas colaborativas diante do volume de projetos de P&D formalizados, que caracterizam a **transferência de conhecimento** entre os parceiros. A fundação fornece mentorias e orientações sobre o uso de plataformas, fornece formulários e os fluxos operacionais para guiar os coordenadores e as equipes acerca do processo de desenvolvimento do projeto. Além disso, mediante a contratação da equipe, são realizados os treinamentos para integrar e nivelar a equipe do projeto. Portanto, as evidências empíricas e o *modus operandi* dessas rotinas são apresentados no Quadro 25 a seguir.

Considerando que os ICTs são vinculados à uma estrutura universitária, os coordenadores geralmente são professores e pesquisadores nestas universidades. Por conta disso, os coordenadores buscam envolver seus alunos nos projetos de inovação através dos programas de iniciação científica. O objetivo desta rotina é transferir conhecimentos práticos aos estudantes para apliquem o conhecimento acadêmico nos projetos de P&D. Neste sentido, realizam treinamentos e reuniões formais para prepará-los em jovens pesquisadores com a capacidade de gerenciar prazos e trabalharem em equipe. O objetivo desta rotina é transferir conhecimentos práticos aos estudantes para apliquem o conhecimento acadêmico nos projetos

de P&D. Neste sentido, os treinamentos são essenciais para integrar e preparar os jovens pesquisadores com a capacidade de gerenciar prazos e trabalharem em equipe.

Quadro 24: Evidências empíricas das rotinas adotadas na contratação e integração da equipe

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Instrumentar os coordenadores de projeto para utilizar os recursos financeiros e gerenciais, de acordo com o plano de trabalho.	<p>“[...] é repassado todo o histórico do projeto para o Coordenador técnico, ele recebe mentoria para compreender todo o processo inerente ao projeto”. (entrevistado 2)</p> <p>“apresentamos os nossos procedimentos e como funciona os suportes. Apresentamos o sistema [...] para gerenciar os projetos. [...] forneçemos formulários e modelos de solicitação de contratação de bolsistas, solicitação de material solicitação, participação em eventos. Fornecemos esses formulários, fluxogramas, materiais e ferramentas necessárias para o iniciar a execução dos projetos”. (entrevistado 8)</p>	Reuniões Integração Mentoria
	Envolver os discentes nos projetos de inovação para que o aprendizado prático avance em relação ao conhecimento acadêmico.	<p>“A gente treinava os nossos alunos até eles alcançar a habilidade para trabalhar com esse sistema. [...] Pois a maioria dos alunos que contratamos da universidade, não era treinado para utilizar Java script durante o curso..” (entrevistado 3)</p> <p>“capacitação [...] principalmente com alunos que desenvolveriam o projeto.” (entrevistado 4)</p> <p>“E no caso de alunos de graduação, que fizemos Projetos de Iniciação Científica dentro do projeto de P&D. [...]Esses alunos têm a oportunidade de aprender novas linguagens de programação e assuntos que às vezes estão mais avançados do que eles aprendem na sala de aula”. (entrevistado 5)</p> <p>“E na sala de aula eu também aplico essas metodologias que a gente usa nos projetos”. (entrevistado 6)</p>	Programa de Iniciação Científica. Treinamento Aulas práticas Integração
	Nivelar o conhecimento da equipe para desenvolver o projeto de P&D, de acordo com o escopo tecnológico.	<p>“[...]quando eu contratei a equipe, eles passaram por uma curva de aprendizagem. Eles trabalhavam com Java e PHP. Daí eles tiveram que aprender essa linguagem para poder atender o projeto daquela empresa”. (entrevistado 3)</p> <p>“Considerando que os conceitos trabalhados em projetos de inovação são muito específicos em nichos. A gente trabalhou num aspecto de capacitação com todos os bolsistas, principalmente com alunos que desenvolveriam o projeto.” (entrevistado 4)</p> <p>“Independentemente do nível profissional dos bolsistas, todos fazem treinamento para haver o nivelamento entre eles”. (entrevistado 5)</p> <p>“[...] eu já tinha a expertise necessária, porque eu já tive experiência. Mas eu faço cursos por fora, eu também desempenho um papel de Project One no local que eu trabalho”. (entrevistado 6)</p>	Treinamento no ICT Integração Linguagem de programação

Fonte: Elaborado pelo autor

Como exposto, os coordenadores começam a utilizar os recursos financeiros que foram destinados no plano orçamentário, a partir do fornecimento de instrumentos, formulários, sistemas e fluxogramas, conforme as orientações e mentoria da fundação de apoio.

Além disso, os profissionais externos contratados precisam ter um nivelamento de conhecimento através de treinamentos e integração no ICT, porque esses profissionais contratados possuem uma base de conhecimento assimétrica e diferentes linguagens de programação. Então, essas **rotinas de transferência de conhecimento** são essenciais para que os participantes do projeto (discentes e profissionais externos) aprendam diferentes técnicas e tecnologias de acordo com o escopo da inovação.

No que tange às incertezas durante a etapa de contratação e integração da equipe do projeto, identificou-se algumas ocorrências narradas pelos entrevistados sobre a **dificuldade de contratar profissionais para atuar na equipe de projetos, baixo nível de conhecimento dos profissionais e a baixa atratividade do valor das bolsas oferecidas**. A dificuldade de contratar profissionais para a equipe de projeto está ligada ao um contexto de incerteza gerencial, conforme foi percebido na etapa de negociação. Em relação ao baixo nível de conhecimento dos profissionais para desenvolver o escopo tecnológico, gera um contexto de incerteza tecnológica. E sobre a baixa atratividade do valor das bolsas oferecidas nos projetos, é uma questão inerente à uma incerteza institucional.

Portanto, para melhor compreender esses contextos, as incertezas identificadas estão organizadas de acordo com as naturezas, respectivamente, nos Quadros 26, 28 e 30, com as evidências empíricas, as percepções e as razões pelas quais os participantes dos projetos atribuem aos acontecimentos.

A presente incerteza gerencial foi percebida na etapa de negociação com os parceiros, seção 4.1.4. O medo de falhar e a falta de ferramentas para gerenciar o risco decorrentes da indisponibilidade ou alterações funcionais na equipe do projeto são fatores que provocam incerteza gerencial (JALONEN, 2012; O'CONNOR; RICE, 2013). Então, retomou-se essa questão para compreender como os gestores do projeto resolveram esse problema nesta fase de desenvolvimento. Os coordenadores sentem dúvidas em relação às contratações da equipe de projeto, a disponibilidade de profissionais é escassa em relação às demandas por recursos humanos na região. Então, os coordenadores percebem que em algum momento não vão saber o que fazer, pois o mercado de profissionais na área de tecnologia é dinâmico, pois a

disponibilidade dos profissionais muda constantemente, por exemplo, podem estar envolvidos em outros projetos ou em outros ICT.

Quadro 25: Evidências empíricas de incerteza gerencial durante a contratação equipe

Natureza da incerteza: RH / Gerencial	Etapa: Contratando e integrando a equipe
Incerteza	<p>“[...]a gente identifica que não temos todas as competências necessárias para a execução do projeto [...]” (entrevistado 1)</p> <p>“[...]Só que o problema é que esses professores/servidores não querem participar dos projetos”. (entrevistado 2)</p> <p>“[...] Outro problema é que eu não consigo contratar profissionais externos” (entrevistado 3)</p> <p>“Às vezes ficamos com dúvida se vamos conseguir todos os bolsistas necessários para executar o projeto. E ficamos com vagas em aberto”. (entrevistado 5)</p>
Percepção	<p>“[...] uma competência que estava disponível num dado momento da negociação ela ficou indisponível [...] O ideal é que já deveríamos possuir em conjunto de RH predispostos à participação de projetos” (entrevistado 1)</p> <p>“Então eu não sei como a gente vai fazer porque a gente está sem pessoal”. (entrevistado 6)</p>
Motivos	<p>“[...] porque ela se comprometeu com uma outra ação ou tem um novo projeto em vista, coisas do gênero. [...] a dificuldade principal é disponibilidade, porque no momento o mercado passa por uma bolha, existe uma demanda muito grande por pessoal técnico qualificado e oferta é pequena [...]”. (entrevistado 1)</p> <p>“Não existe nada estruturado para captar profissionais de alta performance, mas a base ainda não está construída” (entrevistado 2)</p> <p>“porque esses bolsistas que estavam participando, eles estão todos empregados, ou os que não estão empregados estão já participando de outros projetos como bolsista também”. (entrevistado 6)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, para resolver esse problema, **rotinas de transferência de conhecimento** foram mobilizadas pelos parceiros para reduzir os impactos. Uma reestruturação gerencial para acessar mais profissionais, aproveitar os discentes da universidade, incrementar recursos financeiros para treinamentos e apresentar os ganhos intangíveis ao corpo docente e discente da universidade são rotinas narradas pelos entrevistados. Essas evidências empíricas e o *modus operandi* são apresentadas no Quadro 27 a seguir.

Quadro 26: Rotinas mobilizadas na etapa de contratação da equipe sob incerteza gerencial

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Gerencial	Rotinas de transferência de conhecimento	Estruturar ferramentas de acesso ao banco de talentos para identificar a disponibilidade e as capacidades dos profissionais cadastrados no ICT.	<p>“Isso é uma ação que está sendo ainda estruturada dentro do instituto para que tenhamos um banco talentos. [...] competências mapeadas e já pré-disponíveis, para se manifestaram a disponibilidade para participação de projeto” (entrevistado 1)</p> <p>“Nosso centro de pesquisa está se estruturalizado para fazer essas contingências em relação a esses problemas” (entrevistado 3)</p>	<p>Banco de dados</p> <p>Cadastrar os talentos</p> <p>Abrir editais</p> <p>Visualizar Dashboard</p>
		Aproveitar a capacidade dos discentes da universidade e treiná-los para obter o nível de conhecimento necessário para suprir as demandas dos projetos de P&D.	<p>“A gente aproveita a maior capacidade de recrutar alunos, egressos e pessoas do instituto que estejam aptos para atuar em projetos. [...] Para resolver isso, nós temos feito treinamentos internos para capacitar essas pessoas, e assim vamos contingenciando esse problema de RH. (entrevistado 2)</p> <p>Eu também consigo envolver alunos finalistas da graduação e, às vezes, os cursos técnicos para trabalhar nos projetos. Esses alunos têm a oportunidade de aprender novas linguagens de programação e assuntos que às vezes estão mais avanzados do que eles aprendem na sala de aula”. (entrevistado 3)</p>	<p>Seleção interna</p> <p>Treinamento</p> <p>Capacitação</p> <p>Linguagem de programação</p>
		Construir conexões com os professores das universidades para que eles percebam os ganhos de absorver conhecimentos atualizados por participar de projetos de P&D.	<p>“Nos últimos anos, eu até consegui convencer alguns professores de trabalhar com projetos, eles perceberam que há ganhos, não só financeiros, mas de experiência para levar para sala de aula. [...] tiveram uma noção de como ocorre a dinâmica, que é diferente na indústria e no ambiente acadêmico. [...] O professor pode fazer um estágio na indústria, assim como os alunos. Daí teríamos a oportunidade de tirar parte da nossa equipe para se dedicar a inovações mais de disruptivas [...]”. (entrevistado 3)</p>	<p>Visitas técnicas</p> <p>Conversas informais</p> <p>Estágio</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

No que tange a reestruturação gerencial que o ICT estava realizando, os entrevistados não souberam detalhar como de fato isso estava sendo feito, pois dependem da reitoria da universidade e a fundação de apoio para criar mecanismos de aperfeiçoamento quanto a essa questão. Embora isso, foi citada a criação de um banco de talentos, essa seria uma alternativa

para acessar em tempo real a disponibilidade e as capacidades dos profissionais cadastrados no ICT. Assim, com a rotina proposta, seria possível mapear os recursos humanos disponíveis e analisar a viabilidade de se comprometer em um novo projeto de P&D durante a negociação e elaboração do plano de trabalho em conjunto com os parceiros e até estabelecer ações para reduzir os efeitos da incerteza gerencial.

Como exposto anteriormente, além das rotinas que visam facilitar o envolvimento dos alunos nas atividades de inovação do ICT, sob a presente incerteza gerencial, os professores buscam aproveitar a capacidade desses discentes, e assim que eles possuem o conhecimento necessário, eles são contratados para atender as demandas do projeto. Portanto, a mobilização reduzir os riscos associados aos recursos humanos, através do aproveitamento dos talentos internos da universidade.

Por fim, outra mobilização identificada refere-se as conversas informais entre a coordenação do projeto e os professores da universidade. Busca-se demonstrar os ganhos de conhecimento que, somente os que participam dos projetos tem acesso. E durante as visitas técnicas, tanto os alunos, quanto os professores têm a percepção que o conhecimento e as demandas da indústria são dinâmicos em relação ao ambiente acadêmico. Portanto, o objetivo é convencer esses professores e servidores da universidade, que ainda não atuam nos projetos de P&D, a se cadastrem no banco de talentos do ICT.

Em relação ao baixo nível de conhecimento dos profissionais, o Quadro 28 apresenta as evidências empíricas da incerteza tecnológica.

Conforme é exposto, o principal motivo do surgimento dessa incerteza está relacionado à falta de conhecimento tecnológico que se faz necessário para atender as demandas tecnológicas inerentes ao escopo do projeto. Os profissionais disponíveis não têm experiência e expertise para desenvolver um projeto específico devido à natureza inovadora do projeto. Esses fatores são classificados por Jalonen (2012) e Fleming (2001) como incerteza tecnológica, pois faltam profissionais com o conhecimento necessário para ter domínio sob as novas tecnologias (CANTARELLO *et al.*, 2011). Então os coordenadores percebem que não irão encontrar esses profissionais, principalmente na Cidade de Manaus. De fato, o mercado de profissionais para atuar nas áreas da computação e realidade aumentada, por exemplo, está colapsado. Assim, parece que as cidades e as universidades não estavam preparadas para receber esse volume de projetos que estão ocorrendo no âmbito do Polo Industrial de Manaus.

Quadro 27: Evidências empíricas de incerteza tecnológica durante a contratação equipe

Natureza da incerteza: Tecnologia	Etapa: Contratando e integrando a equipe
Incerteza	<p>“Principalmente o RH porque é uma área crítica para lidar com as expertises dos projetos, [...] Não temos certeza e incentivos de que vamos encontrar esses profissionais e nem quando teremos acesso. [...] Hoje existem tecnologias e dispositivos no Brasil que mal chegaram, mas os profissionais não têm competência para manuseá-las”. (entrevistado 2)</p> <p>“E no mercado de mão de obra na área da computação, temos uma escassez muito grande de profissionais nessa área”. (entrevistado 5)</p>
Percepção	<p>“[...] percebemos uma deficiência nesses profissionais que necessitam ter essa experiência em conectividade e tecnologia. [...] Existem expertises que serão necessárias para desenvolver o projeto e essas competências podem ainda estar em desenvolvimento no polo ou que não esteja disponível. Por exemplo, se eu for desenvolver um projeto voltado para a realidade aumentada, realidade mista com virtualização em Manaus, são pouquíssimos profissionais que atuam nessa área, ou seja, não encontraremos profissionais desse tipo” (entrevistado 2)</p>
Motivos	<p>“[...] então causa uma certa dificuldade para que a gente possa contratar pessoal suficiente e qualificado para participar dos projetos” (entrevistado 1)</p> <p>“o mercado na área de profissionais de software está colapsado. Bom e para os próximos anos, isso ainda vai continuar porque existe uma falta de informação para a formação de profissionais nessa área. [...] o problema é a base, as universidades, a cidade, não estavam preparadas para atender essas demandas e ficamos impactados. [...] Por não termos acesso à base desses profissionais” (entrevistado 2)</p> <p>“porque tem coisas muito específicas dentro desse projeto, então difícilmente haverá bolsistas com uma experiência na tecnologia que estamos desenvolvendo”. (entrevistado 5)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, para resolver esse problema, **rotinas de transferência de conhecimento** foram mobilizadas pelos agentes do ICT para contratar profissionais de outra localidade, transferir conhecimento e fornecer capacitação para formar novos talentos. Essas evidências empíricas são apresentadas no Quadro 29 a seguir.

A contratação de profissionais especializados foi essencial para que a transferência de conhecimento fosse repassada para os membros da equipe de projeto, bem como ao público externo do ICT, e assim, capacitar esses novos talentos. Dessa forma, os gestores do ICT têm contingenciado os impactos provocados pela incerteza tecnológica nesta etapa do processo. Segundo o entrevistado 2: “Eu encontrei um profissional [...], mas com muita busca LinkedIn, bancos de dados, indicações network, mas foi por muita sorte, não foi planejado”.

Além disso, os dispêndios previstos para capacitação foram utilizados durante a pandemia, para complementar o conhecimento da equipe, foram feitas aquisições de cursos para treinar os membros remotamente. E assim, os membros aplicam o conhecimento adquirido durante o desenvolvimento do projeto.

Quadro 28: Rotinas mobilizadas na etapa de contratação da equipe sob incerteza tecnológica

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Tecnológica	Rotinas de transferência de conhecimento	Contratar profissionais de outras localidades para capacitar a equipe do ICT e outros novos talentos, e assim, contingenciar a incerteza tecnológica.	<p>“Daí temos que contratar um profissional Part-Time de outro estado ou conseguir trazê-lo para ministrar um curso aqui no polo e capacitar os profissionais da nossa equipe, com nível mais elevado de desenvolvimento. E a partir disso, adquirir competência para atuar nos projetos dessa natureza”. (entrevistado 2)</p> <p>“Por isso que isso é um dos objetivos do projeto é fornecer capacitação, não só para os alunos da universidade, mas para público externo também, e assim diminuir a carência desses profissionais em Manaus”. (entrevistado 5)</p>	<p>Abranger a seleção de RH</p> <p>Transferir conhecimento</p> <p>Treinamento</p> <p>Capacitação</p>
		Complementar o conhecimento da equipe de projeto através da aquisição de cursos remotos durante a pandemia, de acordo com o escopo tecnológico.	<p>“Devido à pandemia, esses treinamentos eram feitos de forma remota. A gente comprou 2 cursos para a gente estudar e aplicar. [...] A metodologia do curso exigia que a gente tinha que se reunir todos os dias para debater o que foi aprendido. Então, nessas reuniões a gente se atualizava, compartilhávamos o aprendizado e a gente cobrava o desempenho dos bolsistas”. (entrevistado 3)</p>	<p>Treinamento remoto</p> <p>Reuniões diárias</p> <p>Debate</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à incerteza institucional, ocasionada pela resolução que estabelece o valor das bolsas, relativamente baixa em comparação a outros ICTs, tem provocado uma baixa atratividade para captar e manter os profissionais bolsista na equipe. Esse contexto de incerteza pode ser mais bem compreendido através das evidências empíricas apresentadas no Quadro 30.

Quadro 29: Evidências empíricas de incerteza institucional durante a contratação equipe

Natureza da incerteza: Institucional	Etapa: Contratando e integrando a equipe
Incerteza	<p>“[...]nossas bolsas não são capazes de ser competitivas com o mercado” (entrevistado 2)</p> <p>“O instituto paga mal em relação às bolsas existentes no mercado [...]” (entrevistado 3)</p> <p>“Neste projeto nós conseguimos manter os bolsistas, embora as bolsas tenham sido baixinhas, mas para esse próximo projeto eu vejo que vamos ter dificuldade”. (entrevistado 6)</p>
Percepção	<p>“Esse é um problema que temos e estamos tentando resolver com os nossos líderes do instituto”. (entrevistado 2)</p> <p>“Isso é uma questão política do instituto. Eles acham que o fato de eu trabalhar em 2 projetos eu vou ganhar mais que o reitor, por exemplo. Isso não tem nada a ver” (entrevistado 3)</p> <p>“Às vezes, os nossos alunos e bolsistas, já estão trabalhando de carteira assinada e existem outros projetos acontecendo ao mesmo tempo que acaba surgindo uma competição entre os bolsistas e os respectivos projetos”. (entrevistado 5)</p>
Motivos	<p>“O problema é que eu não consigo manter um bolsista com o valor da bolsa que a gente paga. [...]Mas um aluno bom, um bolsista, ele não fica recebendo pouco. Ele recebe propostas de outros institutos e ele acaba indo pra outras. Por exemplo, eu perdi 4 bolsistas nesses 2 projetos, Bolsistas bons. É um bolsista que estava trabalhando comigo desde o ensino médio dele. Ele teve que sair. Ele fez graduação. E hoje ele está recebendo mais do que eu, que sou o coordenador de projeto aqui”. (entrevistado 3)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme exposto, o principal motivo do surgimento dessa incerteza está relacionado à uma resolução institucional desalinhada à dinâmica do mercado de profissionais de inovação. Considerando a competitividade pelos profissionais, outros institutos têm ofertado bolsas mais atrativas do que nos ICTs pesquisados. A perda de profissionais tem sido recorrente, eles recebem convites de outros institutos, alguns tem recebido salários maiores que o próprio coordenador do projeto. Embora os regulamentos produzidos pelas instituições tenham o objetivo de estabelecer regras para inovação (JALONEN, 2012), porém, quando as mudanças no ambiente institucional não são antecipadas ou quando não se permite prever problemas relacionados como às bolsas destinadas ao projeto de inovação, são fatores que geram incerteza institucional (BYLUND; MCCAFFREY, 2017), incluindo as pressões institucionais (OLIVER, 1991), que os gestores e coordenadores dos ICTs podem promover junto à reitoria da universidade.

Portanto, as evidências aqui apresentadas podem produzir obstáculos ao fomento da inovação e a complexidade das normas podem não acompanhar as demandas do processo da inovação. Desse modo, **rotinas de transferência de conhecimento** são mobilizadas pelos agentes do ICT, porém até o momento da entrevista, a mobilização não surtiu efeito. Em 2023, a o Consup fez a atualização da referida resolução. Essas evidências empíricas são apresentadas no Quadro 31 a seguir.

Quadro 30: Rotinas mobilizadas na etapa de contratação da equipe sob incerteza institucional

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Institucional	Rotinas de transferência de conhecimento	Apresentar informações, dados e evidências periódicas ao Consup e propor mudanças nas normas das bolsas de inovação para atender as demandas mercado.	<i>"Temos que mudar a resolução. A gente tem conversado com os membros do conselho superior do instituto. Para demonstrar a importância dos valores das bolsas nos projetos. Mas essa questão depende muito da vontade e da visão do reitor do instituto. Eu acredito que se a gente pudesse fazer mais parcerias público-privada, a gente traria mais recursos, com novos projetos para dentro do instituto". (entrevistado 3)</i>	Mudar resolução Conversas informais Persuasão Novas parcerias

Fonte: Elaborado pelo autor

O conselho superior, do instituto em questão, o Consup, é responsável estabelecer as regras sobre a política de bolsas no âmbito da pesquisa, desenvolvimento e inovação. Portanto, a demonstração da importância de se manter as regras atualizadas para atender as demandas do mercado é essencial para garantir a continuidade dos bolsistas nos projetos, bem como atrair futuros bolsistas de alta capacidade. Assim, propõe-se que as informações, os dados e evidências sobre os problemas ocasionados pela baixa competitividade da bolsa e quais valores são praticados por outros ICTs, sejam apresentadas continuamente ao Consup e ao reitor do instituto.

Além disso, sob um contexto de incertezas, outros entrevistados não sabem como resolver esse problema. Genericamente, o entrevistado 2 disse: "Esse é um problema que temos e estamos tentando resolver com os nossos líderes do instituto". Um representante da fundação de apoio pareceu aceitar passivamente a questão: "Essa questão das bolsas é inerente à instituição apoiada. Nós seguimos apenas as resoluções", segundo o entrevistado 8. E por fim, o entrevistado 6 demonstrou a sensação de incerteza em seu relato: "Então eu não sei como a gente vai fazer", em relação ao valor da bolsa abaixo do mercado. Quando os gestores não sabem responder uma demanda dessa natureza, significa que eles sentem falta de compreensão para tomar decisões assertivas ao problema. Milliken (1990) classifica isso como uma incerteza de resposta, pois *"embora possam estar cientes das mudanças que estão ocorrendo no ambiente e dos efeitos em suas organizações, não sabem como responder a tais mudanças"* (p.5).

Como exposto nesta etapa, dentre os contextos de incertezas apresentados, a transferência de conhecimento pode ser uma forma de resolver problemas complexos (WILKESMANN; WILKESMANN, 2011). Portanto, os parceiros devem estabelecer rotinas e práticas colaborativas para resolver os problemas que surgem durante o desenvolvimento do projeto de P&D.

Assim, conforme inicialmente mencionado, junto ao processo de contratação e integração da equipe do projeto, ocorrem as aquisições de materiais e equipamentos que serão utilizados no desenvolvimento da inovação. Essa etapa será descrita na seção seguinte.

4.2.3 Comprando materiais e equipamentos

Conforme exposto anteriormente, após a efetivação do aporte financeiro pela indústria, a fundação de apoio inicia as orientações de como utilizar a plataforma institucional para solicitar a contratação dos profissionais que irão compor a equipe do projeto, e paralelamente a esse processo, ocorrem as compras dos materiais e equipamentos. Por regra, as aquisições devem ser realizadas de acordo com o plano de trabalho e orçamentário. Assim, os coordenadores de projeto realizam os requerimentos de compras para que a fundação de apoio realize a cotação e negociação com os fornecedores. Em seguida, o analista da fundação de apoio verifica a pertinência das solicitações, realiza as cotações, realiza o pedido, recebe os materiais e encaminha ao ICT, conforme as rotinas operacionais a seguir:

“[...] O mesmo processo ocorre para aquisição de equipamentos e materiais, o coordenador encaminha um ofício solicitando a aquisição através do sistema conveniar. O analista faz aquela conferência de conformidade com o plano de trabalho, ou seja quantidade, especificação e precificação. E isso é encaminhado para o departamento de compras, e dependendo do valor da compra nós temos um regulamento próprio, decreto 8241/2014, que é um marco legal para a fundação de apoio para flexibilizar e agilizar os processos de compra retirando aquela morosidade que existe na administração pública. E junto aos fornecedores, solicitamos 3 propostas para analisar juntamente com o coordenador do projeto para dar anuência a aquisição. E depois, nosso departamento de compras faz aquisição, enviando uma ordem de fornecimento e aguardamos o material para ser entregue ao coordenador.” (entrevistado 8)

“[...] É feita uma triagem pelo nosso analista, com base em todos os instrumentos que resguardam a exigibilidade daquela demanda. Então a gente executa, se executou, então a gente monitora, se monitora a gente presta conta, então a gente fica nesse ciclo inteiro de execução, monitoramento e prestação de conta. Esse fluxo é o recomendado pelo PMI e se encaminha até a finalização do projeto, que é quando se encerra a vigência do projeto.” (entrevistado 11)

De modo geral, não foram identificadas **rotinas de compartilhamento de conhecimento** durante o processo de aquisição de materiais e equipamentos. Porém, identificou-se problemas relacionados à demora na entrega de materiais durante a pandemia, que prejudicou o cronograma do projeto e, assim, provocaram mudanças nas rotinas do projeto. O contexto desta incerteza pode ser mais compreendido no Quadro 32, que apresenta as evidências empíricas, como os parceiros perceberam e quais causas da natureza desse problema.

Quadro 31: Evidências empíricas de incerteza ambiental na compra de materiais

Natureza da incerteza: Ambiental	Etapa: Comprando materiais e equipamentos
Eventos	<p>“Em relação às compras, nós temos muito problema com a entrega de material” (entrevistado 2)</p> <p>“[...]quando a gente faz algumas compras que atrasa um pouco. E tinha aquele prazo para ser realizado a execução financeira do projeto, [...] isso criou uma certa preocupação, mas até que não considero inesperado”. (entrevistado 5)</p>
Percepção	<p>“Não temos fornecedores locais. A gente acaba comprando de outras empresas nacionais e internacionais” (entrevistado 2)</p> <p>“Aconteceu de alguns momentos, os prazos ficam apertados para realizar algumas coisas, daí ficamos no embate entre o projeto que necessitava e o tempo para executar as coisas. [...] Estamos adquirindo esses equipamentos agora, ou seja, depois de 1 ano que o projeto se iniciou. (entrevistado 5)</p>
Motivos	<p>“As compras são nacionais ou internacionais. Mesmo assim, ambas demoram os prazos de entrega, então isso compromete o prazo do projeto” (entrevistado 2)</p> <p>“[...] o projeto sendo iniciado em abril de 2021, tínhamos que gastar o dinheiro até julho, [...] por conta da pandemia, prorrogou-se até setembro. Então, foi muito mais em relação ao prazo apertado para desenvolver as atividades em pouco tempo, em relação ao cronograma. [...] tivemos que reduzir a aquisição de alguns equipamentos para não deixar nos laboratórios por risco de roubo [...] durante a pandemia [...] e que também não era possível utilizar em casa”. (entrevistado 5)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

O atraso nas entregas dos materiais foi um risco previsto pelos parceiros do projeto, assim como ocorrem em outros contextos de relacionamento com fornecedores. Porém quando o prazo da entrega é extrapolado, os gestores começam a sentir uma preocupação relacionada ao cronograma de execução do projeto. Em consonância a isso, o entrevistado 2 narrou: “Nós temos um quadro de risco e geralmente o material está incluído nesse risco. Embora, tentamos contingenciar esse risco, mas o risco aconteceu”. Como exposto no Quadro 32, a principal razão por trás disso foi a mudança ambiental provocada pela pandemia, que impactou a cadeia de suprimento e os fornecedores não conseguiram cumprir os prazos dentro do período estimado.

A literatura explica que quando as mudanças externas surgem de forma imprevisível, as organizações são impactadas por uma incerteza ambiental percebida (MILLIKEN, 1987). Esse

tipo de incerteza pode ser percebido por fatores relacionados às mudanças inesperadas com clientes, fornecedores, tecnologia e competições globais (GUPTA; WILEMON, 1990; ETTLIE; REZA, 1992). Assim, como a incerteza ambiental cria um grau de instabilidade, os gestores sentem dificuldade para entendê-la e respondê-la (MILLIKEN, 1990), e isso pode desafiá-los a fazer mudanças e adaptações (CARSON; MADHOK; WU, 2006).

No que se refere ao aspecto de fornecedores em uma cadeia de suprimentos, a incerteza pode ser percebida pelo baixo desempenho e atrasos na entrega dos materiais (0, 2006). Para evitar o risco de interrupção do processo de produção, as organizações buscam elevar o estoque de segurança, causando um aumento nos custos logísticos e o uso ineficiente de recursos (YU; YAN; CHENG, 2001). Porém, no âmbito dos projetos colaborativos de P&D isso ocorre de forma diferente, não é possível elevar os estoques, não se trata um processo produtivo e o uso dos recursos devem estar de acordo com o plano orçamentário do projeto.

Nos projetos de P&D aqui pesquisados, o contexto da incerteza ambiental prejudicou diretamente o prazo de execução do projeto. E por conta disso, **rotinas de criação de conhecimento** foram mobilizadas para renegociar os contratos, valores e o tempo para reduzir os impactos provocados pela incerteza, conforme exposto na Quadro 33 a seguir.

Quadro 32: Rotinas mobilizadas na etapa de compras de material sob incerteza temporal

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	Modus operandi
Ambiental	Rotina de criação de conhecimento	Elaborar termos aditivos mediante justificativas técnicas, jurídicas e financeiras sob incerteza no fornecimento de materiais e equipamentos ao projeto de P&D.	<p><i>“Nós relatamos isso à mesa diretora que, reúne com a empresa concedente para a fazemos um aditivo no prazo do projeto. [...] Muitas vezes essa negociação é sobre prazos. Mas acontece de às vezes essa negociação adentrar a parte financeira. Porque quando o prazo aumenta, serão necessários relocar por mais tempo a equipe. Então temos que fazer todo o recálculo das despesas que são inerentes a essa prorrogação. [...]”</i> (entrevistado 2)</p> <p><i>“Mas isso foi prorrogado mediante justificativas [...]”.</i> (entrevistado 5)</p>	<p>Rastrear material</p> <p>Contactar fornecedor</p> <p>Reunião informal</p> <p>Negociação</p> <p>Termo aditivo</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim, após a resolução desses entraves relacionados à compra de materiais e equipamentos, inicia-se uma nova aproximação à indústria para realizar o levantamento dos requisitos do escopo tecnológico.

4.2.4 Levantando requisitos

Nesta etapa, o ICT deve realizar o levantamento de dados e informações para definir os requisitos da inovação a ser desenvolvida, em conformidade com o plano de trabalho. Esse levantamento ocorre através de visitas nas indústrias, reuniões e conversas informais com os setores envolvidos no processo da inovação. A indústria indica os setores e as pessoas responsáveis para conduzir esse processo de levantamento de requisitos. Além disso, os especialistas do ICT assinam um termo de sigilo como proteção dos dados fornecidos. Essas evidências são relatadas pelos entrevistados a seguir:

“Essa empresa, indica um responsável por projeto, que passa a ser interface entre o instituto com a empresa. Então ele é nosso contato para resolver questões tanto administrativas quanto questões do próprio projeto, como detalhamento de informações técnicas de levantamento de requisitos [...]”. (entrevistado 1)

“A indústria tenta se respaldar através da assinatura de documentos dos quais os nossos parceiros se responsabilizam pelo sigilo das informações de uso restrito. Com a previsão de punições jurídicas em caso de vazamento dessas informações. Então, antes de iniciar o projeto, a equipe de projeto assina o termo de sigilo”. (entrevistado 10)

Nessa etapa, trata-se do processo de identificação e especialização dos requisitos funcionais e não funcionais para conhecer os problemas, gargalos e inconsistências que precisam ser solucionadas, utilizando-se de metodologias e parâmetros apropriados. Então, neste momento identificou-se **rotinas de transferência de conhecimento**, pois a indústria fornece e o ICT captura os dados, informações e conhecimentos que são essenciais para se ter domínio do que será desenvolvido. Essas rotinas podem ser mais bem compreendidas através das evidências empíricas e o *modus operandi* nesta etapa, conforme exposto no Quadro 34 a seguir.

Quadro 33: Evidências empíricas das rotinas adotadas no levantamento de requisitos

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Identificar os requisitos da demanda e caracterizar o escopo tecnológico para ter domínio no desenvolvimento da solução inovadora.	<p><i>“Fazemos visitas técnicas para identificar nas linhas de produção para fazer uma investigação, observação daqueles processos, documental e daquele sistema que já roda. Aí, essa investigação, levantamento serve para identificar as demandas que a indústria apontou de forma genérica”.</i> (entrevistado 2)</p> <p><i>“Fazemos os levantamentos de requisitos do projeto, pois nós temos uma ideia inicial do que construímos no plano de trabalho. Mas isso é genérico e não é suficiente para iniciar o projeto. Então a gente precisa especializar esses requisitos funcionais e não funcionais. [...]Então as</i></p>	<p>Visitas <i>in loco</i></p> <p>Reuniões</p> <p>Brainstorm</p>

		<p><i>equipes vão para várias reuniões de Brainstorm, conversar com as pessoas dos setores. Verificar quais são as dificuldades, verificar quais são as dores. Que tipo de dados estão dispostos a ceder para o projeto. Que dados eles possuem, como eles controlam a produção, como chega essas informações para ele, e quando a informação chega, como eles verificam o que está acontecendo, como ele trata a informação que ele está recebendo". (entrevistado 3)</i></p> <p><i>"A equipe de profissionais sênior iniciou o processo de levantamento de dados e requisitos junto à empresa parceira". (entrevistado 4)</i></p> <p><i>No geral essa fase deve acontecer assim, você faz o levantamento de requisitos e estes requisitos que vão dar o pontapé inicial para se definir o backlog, em termos gerais o painel que deve ser feito, ou seja, para você ter o domínio do que está sendo construído". (entrevistado 6)</i></p> <p><i>"As participações, geralmente são em reuniões. As coletas de Requisitos sempre são feitas através de reuniões ou geralmente por questionários. A gente envia os questionários para eles e eles respondem. E quando fica muito ambíguo as respostas, então a gente marca uma reunião e assim a gente consegue fazer a coleta com mais precisão". (entrevistado 7)</i></p>	<p>Investigação</p> <p>Questionário</p> <p>Coletar respostas</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor

Após o levantamento dos requisitos inerentes ao escopo tecnológico, inicia-se o processo de execução do projeto, conforme exposto na seção a seguir.

4.2.5 Executando o escopo tecnológico

Nesta etapa, é o momento de reunir os elementos definidos no levantamento de requisitos do escopo tecnológico, no qual a equipe do projeto inicia o processo de execução do projeto de acordo com cronograma e plano de trabalho. Em consonância a isso, entrevistado 2 relatou: "*Nós temos um planejamento, um plano de trabalho que deve se seguindo até o final do*

desenvolvimento do projeto". O objetivo da execução é desenvolver as soluções inovadoras que as indústrias necessitam para melhorar seus processos, produtos e serviços e obterem vantagem competitiva, conforme indicado pelo entrevistado 4: "E você terá todos os recursos necessários para trabalhar naquele problema do projeto. [...] A empresa vai ter o problema dela solucionado".

Durante o processo de execução da inovação, identificou-se uma diversidade de **rotinas de transferência de conhecimento** que foram fundamentais para que o projeto fosse exequível do ponto de vista gerencial, metodológico e tecnológico. Essas rotinas podem ser melhor

compreendidas através das evidências empíricas e o modus operandi utilizados conforme exposto no Quadro 35 a seguir.

Quadro 34: Evidências empíricas das rotinas adotadas na execução do escopo tecnológico

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Adotar ferramentas para gerenciar o conhecimento transferido durante o processo de desenvolvimento projeto de P&D.	<p>“Usamos a ferramenta Pmbok, que auxilia no gerenciamento da parte burocrática e documentação do sistema, pois a empresa quer essa documentação, além da solução. [...] Mas se esse sistema não consegue gerenciar o projeto por si só, recorremos a uma gestão mista” (entrevistado 3)</p> <p>[...] Nós trabalhamos com macro entregas, é assim que nós conseguimos controlar todos os projetos, estabelecendo prazos e entregas técnicas. [...] um ponto que eu quero esclarecer é o planejamento e o conhecimento de cada coordenador técnico se faz necessário sobre projetos de P&D, para dominar todo o entendimento processo”. (entrevistado 2)</p> <p>“Nós fazemos pequenas entregas por meio do sistema que mostra o desenvolvimento do processo”. (entrevistado 7).</p> <p>“O coordenador [...] imputa essa informação no sistema conveniar. [...] o analista imputa as informações dos gastos relativos a cada atividade executada dentro do projeto, de acordo com o plano de trabalho”. (entrevistado 8)</p> <p>“Temos uma plataforma chamada Artia. Utilizamos essa plataforma para acompanhar, comunicar e fazer a gestão de projeto. Colocamos as informações, as atividades e os prazos que cada atividade deverá ser desenvolvida. Imputamos as informações para os membros acompanhar, a gente manda para a TI, pedindo autorização no acesso da equipe”. (entrevistado 9).</p>	Adoção Pmbok Sistema Gestão de processos Kanban
Rotinas de transferência de conhecimento	Adotar ferramentas para gerenciar o conhecimento transferido durante o processo de desenvolvimento projeto de P&D.	<p>“[...] para software, adotamos a ferramenta Ágil. Para outras áreas usamos normas e níveis de maturidade para estabelecer essa metodologia de entrega. Exemplo, método cascata, por ciclos. Ou seja, isso depende muito da experiência do coordenador técnico e de qual grande área que é predominante do projeto.” (entrevistado 2)</p> <p>“A metodologia que a gente utiliza para gerenciar o projeto é a metodologia Scrum. É uma metodologia ágil que me permite gerenciar o projeto em pequenas entregas. E já possibilita mostrar a parte do software que eu vou entregar futuramente, são em sprints de 15 dias. [...]”. (entrevistado 3)</p> <p>“[...] usamos um mix de metodologias scrum com kanban.” (entrevistado 6)</p> <p>“[...] nós utilizamos ferramentas e inclusive nós também utilizamos processos de métodos ágeis. Então, os métodos ágeis, eles nos forçam a conduzir o projeto numa determinada sequência [...]”. (entrevistado 7)</p>	Adoção Metodologia Scrum Método Ágeis

Continua...

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Adotar ferramentas para gerenciar o conhecimento transferido durante o processo de desenvolvimento projeto de P&D.	<p>“A equipe sênior e pleno de desenvolvedores, não só coordenava as atividades de desenvolvimento, mas eles também eram pesquisadores de alternativas tecnológicas. [...] Os mais experientes que tinham conhecimento na ferramenta, eles compartilharam com a equipe de desenvolvimento júnior”. (entrevistado 4)</p> <p>“[...] em essência, você está transferindo para o computador aquele conhecimento para ser automatizado. Para repetir aquilo que você pode fazer de forma mais eficiente. Então, no caso, nós precisamos dominar a tecnologia para depois [...] automatizá-la e solucionar o problema. [...]Então fomos atrás do primeiro elemento tecnológico (entrevistado 4)</p>	Pesquisar Aprender Replicar Automatizar

Fonte: Elaborado pelo autor.

Sob o ponto de vista da gestão do conhecimento, as organizações podem fazer a adoção do conhecimento com uma estratégia de se protege contra muitos riscos. Além disso, elas economizam volumosos recursos por não se dedicar ao processo de criação de conhecimento (BHATT, 2000), optando por acessar uma diversidade de conhecimento ao custo quase zero, por meio das tecnologias digitais (ALTMAN; NAGLE; TUSHMAN, 2015) e, assim, criando um estoque de conhecimento externo de baixo custo (MAJCHRZAK *et al.* 2018). Neste caso, os projetos de P&D aqui pesquisados, fazem a adoção do conhecimento através da aquisição de ferramentas de gestão de processo e metodologias de desenvolvimento do escopo tecnológico. Ao analisar o processo de transferência de conhecimento, Bhatt (2000) parece ter dividido esse processo em duas partes: distribuição do conhecimento e adoção de conhecimento. Em consonância a isso, Wang e Li-Ying (2015) afirmou que a adoção tecnológica pode aumentar a base de conhecimento através da absorção e integração entre os parceiros de um projeto de P&D. Dessa forma, pode-se compreender que a distribuição e a adoção do conhecimento ocorrem através de trocas entre um emissor um receptor (KANG; KIM; BOCK, 2010). Portanto, ambas rotinas de transferência de conhecimento para gerenciar o processo e o desenvolvimento, são essenciais para conduzir a execução do escopo tecnológico.

Em relação à aquisição e transferência conhecimento da equipe do projeto, o fato de migrar o conhecimento para um computador, permitindo a replicação e automatização do conhecimento em soluções tecnológicas, é uma prática que remete à *learn machine*. De fato, o conhecimento tácito e explícito podem ser transferidos de forma simbólica e codificadas em máquinas e demais artefatos (COLLINS, 2009). Por exemplo, a transferência de conhecimento para um sistema capaz de recomendar os campos de pesquisa para novos projetos de P&D

(KIM; SHIN; JUNG, 2021), são rotinas que podem ser adotadas no âmbito dos projetos de P&D para simplificar o desenvolvimento. Em constatação a isso, o entrevistado 4 relatou: “*Elaboramos uma solução inovadora que automatiza esse processo. Ao invés de escrevermos a especificação, faríamos as seleções através de cliques capazes de configurar os testes, passíveis de serem executados automaticamente*”.

No que se refere a incertezas durante a etapa de execução do escopo tecnológico, identificou-se algumas ocorrências referentes **incompatibilidade tecnológica**. O contexto dessa incerteza pode ser visualizado nas evidências apresentadas no Quadro 36 a seguir.

Quadro 35: Evidências empíricas de incerteza tecnológica durante a execução

Natureza da incerteza: Tecnológica	Etapa: Executando o escopo tecnológico
Incerteza	<p>“[...] a tecnologia estava incompatível com o levantamento dos requisitos. [...] a falta de domínio pleno das tecnologias que suportamos”. (entrevistado 4)</p> <p>“Problemas estão relacionados [...] ao comprometimento da equipe [...] que está muito ligado à expertise técnica, nível de competência de desenvolvimento e o conhecimento do que sabem ou não sabem”. (entrevistado 2)</p> <p>“As Tags de RFID, nós não tínhamos conhecimento nenhum”. (entrevistado 3)</p>
Percepção	<p>“Quando nós fechamos todos os requisitos técnicos, ficou claro que aquela tecnologia era incompatível com uma das características técnicas exigidas pela ferramenta final” (entrevistado 4)</p> <p>“A gente descobre isso durante o desenvolvimento do projeto”. (entrevistado 2)</p> <p>“a gente utilizava na época era Java, a gente dominava essa. E, na sequência dos projetos, o mundo mudou de novo, e o Java script passou a ser o mais utilizado novamente”. (entrevistado 3)</p> <p>“gente descobre que não era aquilo [...]”. (entrevistado 6)</p>
Motivos	<p>“Porque acreditávamos que a primeira solução estipulada daria a conta do desenvolvimento final. [...] Simplesmente pela característica tecnológica, o suporte que havíamos projetado para a ferramenta do primeiro MVP, não era capaz de lidar com o ambiente projeto final”. (entrevistado 4)</p> <p>“Em termos tecnológicos praticamente tudo é novo. [...] o mercado é muito dinâmico e isso mudou bastante”. (entrevistado 3)</p> <p>“[...] porque a equipe do projeto não teve um esclarecimento maior do que era necessário para ser desenvolvido conforme o requisito”. (entrevistado 6)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

No início da etapa de execução do projeto, a equipe de projetos percebeu que a tecnologia estava incompatível com levantamento de requisitos do escopo tecnológico. Então, a ferramenta tecnológica que fora desenvolvida, não era capaz de atender as demandas do escopo do projeto final. A falta de domínio pode estar muito ligada à expertise da equipe do projeto e ao comprometimento de cada participante. Então, a razão pela qual surgiu uma incerteza foi porque o no primeiro protótipo não era capaz atender as demandas do desenvolvimento do projeto final. Esses fatores são classificados por Jalonen (2012) como

incerteza tecnológica, pois a expertise e conhecimento tecnológico da equipe do projeto precisa ser suficiente para obter o domínio das novas tecnologias (CANTARELLO *et al.*, 2011). Pois a incerteza tecnológica pode ser derivada dos processos de busca por componentes desconhecidos e combinações de componentes pela equipe do projeto (FLEMING, 2001).

Portanto, para lidar com a incerteza tecnológica nesta etapa de execução do escopo tecnológico, rotinas foram mobilizadas pela equipe do projeto conforme as evidências e o *modus operandi* apresentados na Quadro 37 a seguir.

Quadro 36: Rotinas mobilizadas na execução do projeto sob incerteza tecnológica

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Tecnológica	Rotinas de recombinação de conhecimento	Recombinar o conhecimento da equipe de projeto para obter o rápido domínio e resolver problemas de natureza tecnológica.	<p>“Fazemos treinamentos aplicados na equipe para que eles possam resolver problemas”. (entrevistado 2)</p> <p>“Então a gente teve que aprender essa tecnologia, para entender como utilizar, quais as vantagens, utilidades, suas aplicabilidades e quais eram os riscos”. (entrevistado 3)</p> <p>“E temos que aprender rápido, [...] não temos tempo de maturar o aprendizado. Nós temos que aprender fazendo, aprendendo, fazendo. São novidades que a gente tem que se atualizar”. (entrevistado 4)</p>	Treinamento aplicado <i>Learning by doing</i>
	Rotinas de criação de conhecimento	Criar tecnologias e protótipos mediante à recombinação de conhecimento, mediante à incompatibilidade tecnológica.	<p>“[...] tivemos que trocar a tecnologia [...] E por conta disso, tivemos que elaborar uma nova solução tecnológica a partir de uma capacitação interna, para desenvolver um novo protótipo”. (entrevistado 4)</p>	Recombinar conhecimento Desenvolver protótipo

Fonte: Elaborado pelo autor

De acordo com as evidências, a execução do escopo tecnológico gera entregas periódicas, no qual a indústria e ICT avaliam e acompanham as entregas durante a fase de desenvolvimento. Portanto, a etapa de avaliação e acompanhamento será apresentada com mais detalhes na seção a seguir.

4.2.6 Avaliando e acompanhando as entregas

Ao longo da execução do escopo tecnológico, os parceiros realizam, continuamente, avaliações e acompanhamento durante as entregas. Eles denominam essas entregas como as *sprints*, uma terminologia utilizada na metodologia Ágil que é aplicada no sistema denominado

Scrum. Nesta etapa, cada parceiro realiza algum tipo de controle, checagem, avaliação e testes durante o desenvolvimento da inovação, pois as entregas do projeto ocorrem concomitantemente à etapa de execução, para evitar problemas relacionados a incompatibilidade tecnológica e absorção da tecnologia. Em corroboração a isso, o entrevistado 4 relatou: “*Como o prazo do projeto é muito curto, não podemos apresentar as soluções só no final do projeto, porque o risco é muito grande*”, o entrevistado 2 ponderou: “*Então o coordenador técnico tem que ficar com vistas e acompanhar o desenvolvimento do projeto baseado em um plano de trabalho*” e, assim, o entrevistado 10 descreveu o papel da indústria durante a etapa de acompanhamento: “*Nosso gestor de projeto acompanha as entregas, e quem de fato desenvolve toda a programação é o pessoal do ICT, porém se tiver alguma demanda do ICT, a gente tenta entregar essa demanda*”. (entrevistado 10)

Assim, durante a etapa de avaliação e acompanhamento, foram identificadas **rotinas de compartilhamento de conhecimento**, conforme as evidências e o *modus operandi* narradas pelos entrevistados, apresentadas no Quadro 38 a seguir.

Quadro 37: Evidências empíricas das rotinas durante a avaliação e acompanhamento

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de transferência de conhecimento	Avaliar o escopo tecnológico, realizar testes e compartilhar as informações resultantes do desenvolvimento do projeto de P&D.	<p>“<i>construímos de um ambiente de comum para conversar e discutir os resultados de cada fase dos testes. [...] permitia que fosse possível compartilhar simultaneamente com a equipe do projeto, para fazer avaliações e considerações. Ou seja, facilitou a troca de informações entre os participantes</i>”. (entrevistado 4)</p> <p>“<i>Os testes são feitos virtualmente, não haverá protótipo para testar junto à indústria, pois é um software. (entrevistado 5)</i></p> <p>“<i>À medida que vamos entregando as funcionalidades, elas são testadas pela indústria [...] já pediu para ficar usando o sistema</i>”. (entrevistado 3)</p>	<p>Conversas informais</p> <p>Testes virtuais e in loco</p>
	Acompanhar a execução do escopo tecnológico e contribuir com o conhecimento tecnológico durante o desenvolvimento do projeto de P&D.	<p>“<i>Frequentemente temos reuniões com os representantes da indústria, para acompanhamento do projeto. Nós demonstramos o que tem sido feito[...]</i>”. (entrevistado 5)</p> <p>“<i>[...] durante o projeto eu comecei a assumir esses papéis de fazer visitas na fábrica intermediar com o time técnico, fazia parte de documentação. [...] utilizava os recursos: whatsapp, e-mail, ligação, reuniões presenciais e online</i>”. (entrevistado 6)</p> <p>“<i>Nós conversamos com a indústria de forma regular, uma vez por semana, é uma reunião formal. Dificilmente temos reuniões fora desse escopo. [...] Tem uma pessoa designada por parte da indústria para acompanhar o projeto. Inclusive ele é ligado muito com a área técnica</i>”. (entrevistado 5)</p> <p>“<i>O gestor de P&D [...] tem acesso ao acompanhamento das nossas atividades através do sistema de gestão</i>”. (entrevistado 3)</p> <p>“<i>a participação do nosso gestor de projetos está sendo importante para trocar informações e refinar o que deve ser feito no projeto</i>”. (entrevistado 10)</p>	<p>Reuniões presenciais e on-line</p> <p>Visitas</p> <p>E-mails</p> <p>Ligações</p> <p>WhatsApp</p> <p>Sistema de gestão</p>

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	Modus Operandi
Rotinas de recombinação do conhecimento	Promover a discussão entre os parceiros e contribuir para melhorar a tecnologia desenvolvida no projeto de P&D.	<p>“Então ele faz parte da solução porque ele tem acesso e pode acompanhar, avaliar e sugerir melhorias. [...] A gente já mostra alguma funcionalidade para a indústria, então eles já [...] avaliam o que vamos construindo” (entrevistado 3)</p> <p>“Essa nossa parceira, ela é muito preocupada em fazer as coisas corretamente [...] nos ajudam muitas vezes a discutir assuntos de alto nível. E tem sido muito importante para toda equipe”. (entrevistado 5)</p> <p>“[...] permitiu que a indústria parceira pudesse testar, compartilhar e contribuir para o desenvolvimento do processo. [...] Quando chegamos no primeiro ciclo de MVP, fizemos a primeira avaliação das funcionalidades, uma prova de conceito, que quando aprovada, a gente passa a desenvolver a ferramenta final”. (entrevistado 4)</p>	<p>Discutir</p> <p>Contribuir</p> <p>Melhorias</p> <p>Protótipos</p> <p>MVP</p>
Rotinas de criação do conhecimento	Criar soluções e ferramentas inovadoras para atender as necessidades da indústria parceira.	<p>“Então o processo continua dessa forma, vamos fazendo pequenas entregas”. (entrevistado 3)</p> <p>“[...]primeiro elemento tecnológico. Que daria a solução à demanda da indústria. [...] Estabelecemos uma biblioteca que daria suporte às nossas necessidades. E [...] foi desenvolvida a primeira ferramenta, [...] elaboramos uma solução inovadora que automatiza esse processo”. (entrevista 4)</p> <p>“[...] uma solução que atenda às necessidades [...] entregar um software funcionando e que permita apresentar [...] informações relevantes para a tomada de decisão”. (entrevistado 3)</p>	<p>Execução do escopo</p> <p>Protótipos</p> <p>Sprints</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como exposto, as rotinas de compartilhamento de conhecimento ocorrem de forma dinâmica, os parceiros frequentemente estão criando, transferindo e recombinao o conhecimento em ordens não sequenciadas. Nas evidências empíricas, **as rotinas estão cumulativamente presentes umas nas outras, são interdependentes**. Nesta etapa, os protótipos criados precisam ser aperfeiçoados, a partir da recombinação de conhecimento entre os parceiros, até atingir o nível esperado pelo projeto de P&D. Em consonância a isso, o entrevistado 4 narrou: “Por isso que no conceito clássico de Prototipação, é perfeitamente normal que a primeira versão do protótipo facilimo, mesmo que desenvolvido com uma certa tecnologia de suporte. E depois do momento da efetivação, tínhamos um protótipo mais funcional, mais perto da ferramenta esperada”. Portanto, o acompanhamento da execução e as avaliações do escopo tecnológico foram essenciais para garantir que o projeto de P&D estivesse sendo desenvolvido em conformidade com o levantamento de requisitos e o escopo tecnológico definido entre os parceiros para atender as necessidades por soluções inovadoras. Pois, segundo o entrevistado 2: “É mais frequente o polo de inovação está dentro da indústria [...] para testar um produto, uma macro entregue, ou seja, essas operações ocorrem mais in loco”.

Além do acompanhamento e avaliação das entregas tecnológicas, a fundação de apoio faz um monitoramento paralelo em relação às enquadrabilidade financeiras e jurídicas, em conformidade com o plano de trabalho e orçamentário acordados no convênio. Em corroboração a isso, os entrevistados 8 e 11 relataram, respectivamente:

*“Dentre outras atividades que executamos tem a parte de **monitoramento e avaliação** de um projeto. Elaboramos relatórios mensais relativos ao **financeiro** dos projetos de P&D, onde o analista imputa as informações dos gastos relativos a **cada atividade executada** dentro do projeto, de **acordo com o plano de trabalho** [...]” e “Nesta etapa de **monitoramento** a gente acaba **acompanhando** o cumprimento das entregas de **equipamentos** ou não cumprimento de alguma outra coisa **legal**”.*

No que tange às incertezas durante a etapa de avaliação e acompanhamento das entregas tecnológicas, identificou-se algumas ocorrências narradas pelos entrevistados sobre a **baixa absorção da tecnologia, interesses fora do escopo tecnológico e falha no levantamento de requisitos**. Essas questões estão relacionadas à um contexto de incerteza de aceitação, social e de tempo. Portanto, para melhor compreender esses contextos, as incertezas identificadas estão organizadas de acordo com as naturezas, respectivamente, nos Quadros 39, 41 e 43, com as evidências empíricas, as percepções e as razões pelas quais os participantes dos projetos atribuem aos acontecimentos. No decorrer das apresentações das incertezas, serão apresentadas as rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas.

Quadro 38: Evidências empíricas da incerteza de aceitação.

Natureza da incerteza: Aceitação		Etapa: Avaliando e Acompanhamento as entregas
Incerteza	<i>“Mas a indústria não conseguiu usar e absorver a tecnologia desenvolvida para ele”.</i> (entrevistado 2)	
Percepção	<i>“Em nossas experiências, percebemos que os gestores da indústria, não tem a percepção de que a inovação é necessária. Eles dizem: esse processo já sei mexer muito bem aqui, eu uso Excel para controlar isso aqui”.</i> (entrevistado 2) <i>“Os gestores estão preocupados com a produção da empresa, a indústria não se preocupa em fazer e nem pensar em melhorias que podem otimizar os seus processos e sistemas industriais”.</i> (entrevistado 3)	
Motivos	<i>“Então eles não percebem que o Excel é uma ferramenta básica e que poderia ser substituída por um software que vai dar mais eficiência ao processo deles. Eles não sabem que uma ferramenta baseada na inovação seria mais rentável para a própria empresa e para melhoria na tomada de decisão. Eles não percebem o ganho da tecnologia [...]Ou seja, o processo da inovação muitas vezes não é entendido pela própria empresa contratante”.</i> (entrevistado 2)	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os parceiros do projeto P&D percebem que a indústria não absorveu a tecnologia desenvolvida porque eles não percebem os ganhos inerentes à inovação. A indústria parece não estar atentas às necessidades de melhorias de seus processos industriais. E por conta disso,

rejeitam as inovações propostas pelo ICT. O grau de incerteza aumenta quando as entregas tecnológicas são difíceis transferir e indústria não consegue explorar os resultados de um projeto de P&D (ARTTO *et al.* 2008). A inovação exige que os parceiros tenham habilidades e conhecimentos necessários para usar a tecnologia, então quando os usuários não possuem o conhecimento eles sentem dificuldade de aceitar a inovação (JALONEN, 2012), e assim, provocando a incerteza de aceitação. Por outro lado, outra literatura caracteriza esses fatores como uma incerteza comportamental, que ocorre quando um parceiro não pode monitorar ou medir efetivamente o desempenho ou as ações de outros parceiros, e isso impedir a transferência de conhecimento entre os parceiros (WANG; ZHANG; LI, 2017).

Mas para contingenciar os impactos provocados pela incerteza, rotinas foram mobilizadas para garantir a indústria conseguisse absorver os resultados da tecnologia desenvolvida. As evidências empíricas e o *modus operandi* estão apresentados no Quadro 40 a seguir.

Quadro 39: Rotinas mobilizadas na etapa de avaliação sob incerteza de aceitação

Natureza da incerteza	Rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Aceitação	Rotina de criação de conhecimento	Elaborar materiais e apresentações para os parceiros compreendam o processo da inovação e os benefícios da tecnologia resultante do projeto de P&D.	<i>Preparamos materiais ilustrativos e apresentações, [...] recorremos ao estado da arte da ciência até aplicabilidade no projeto para que eles tenham um melhor entendimento</i> . (entrevistado 2)	Reuniões Revisão do estado da arte Ilustrações
	Rotina de transferência de conhecimento	Instrumentar o parceiro com informações técnicas e demonstrar a benefícios das tecnologias quando houver incerteza da aceitação dos resultados da inovação do projeto de P&D.	<i>“Nós acabamos absorvendo mais pessoas na equipe do projeto para instrumentar o cliente. Nós vamos juntos, fazemos mais reuniões, fazemos visitas técnicas para identificar nas linhas de produção para fazer uma investigação, uma observação nos processos, nos documentos e naquele sistema que já roda. Aí, essa investigação, levantamento, serve para identificar as demandas que o cliente apontou de forma genérica. (entrevistado 2)</i> <i>“o coordenador do projeto tem uma relação estreita com o gestor de projeto da indústria, há um acompanhamento ao longo do tempo para justamente evitar problemas no desenvolvimento até a entrega da inovação”. (entrevistado 9)</i>	Reuniões Visitas técnicas Investigar Observar Levantar Acompanhar

Fonte: Elaborado pelo autor

Quando o ICT percebe que resultados do projeto não são absorvidos pela indústria, eles precisam criar ilustrações, revisar a literatura científica e realizar reuniões, desde que a indústria sinalize a necessidade. Em consonância a isso, o *modus operandi* é condicionado pelo entrevistado 2: *Quando a gente percebe que há necessidade de explicar todo o processo inovador [...] mas isso tem que haver uma abertura da própria empresa*". Assim, após a rotina de criar conhecimento para mobilizar o entendimento da inovação, os parceiros transferem o conhecimento por meio da instrumentalização de informações as técnicas, e assim, demonstrar dos benefícios das tecnologias diante da incerteza da aceitação dos resultados do projeto de P&D.

Em relação à incerteza de natureza social, **a indústria mostra seus interesses fora do escopo tecnológico e tentar acelerar as entregas tecnológicas**. O contexto dessa incerteza pode ser melhor compreendido pelas evidências empíricas apresentadas no Quadro 41, assim como as percepções e motivos alegados pelos entrevistados.

Quadro 40: Evidências empíricas da incerteza social na etapa de avaliação e acompanhamento

Natureza da incerteza: Social	Etapa: Avaliando e acompanhamento as entregas
Incerteza	<p><i>“Eu consigo enxergar como uma incerteza é a falta de conhecimento sobre projetos de P&D por parte das indústrias. [...] poucas se preocupam em formar um corpo de gestores de P&D da própria empresa para cuidar dos projetos”</i>. (entrevistado 2)</p> <p><i>“[...] eu estou com um problema aqui na indústria, não tem como tu deslocar alguém da tua equipe para me ajudar aqui na empresa? Essa foi uma situação muito inesperada e difícil de tratar. Porque se eu disser não, isso vai gerar uma inflexão. Mas se eu disser sim, eu vou colocar o projeto em risco, por estar desfalcando uma parte da equipe. [...] o cara da indústria vem e espera uma coisa totalmente diferente daquilo que a gente acordou no convênio”</i>. (entrevistado 3)</p> <p><i>“Às vezes, as empresas parceiras demandam atividades fora do escopo do projeto”</i>. (entrevistado 4)</p>
Percepção	<p><i>“Nós sentimos dificuldade no desenvolvimento do projeto, tanto na gestão do projeto, quanto nas execuções, para enquadrar nossos desenvolvimentos, conforme o plano de trabalho. Pois ao logo do desenvolvimento, o cliente quer pivotar. E as vezes isso não se enquadra no projeto por não se tratar de uma inovação, não cabendo aditivos”</i>. (entrevistado 2)</p> <p><i>“essa intimidade gera pedidos que não tem nada a ver com o escopo do projeto. [...] Então a indústria viu uma oportunidade de se antecipar e já utilizar a tecnologia para resolver os problemas que não estavam no escopo do projeto”</i>. (entrevistado 3)</p> <p><i>“Então eu não posso fazer um Business Intelligence sem tratar dos dados. Uma vez que eu vou apresentar os dados lá no dashboard, a gente percebeu que o cliente queria o Business intelligence antes, por uma necessidade interna da empresa dele”</i>. (entrevistado 3)</p> <p><i>“Eles esperam certas coisas além. Imaginamos que outras instituições podem até fazer isso, dependendo da parceria institucional e dos indivíduos do setor privado, isso é relativamente comum”</i>. (entrevistado 4)</p> <p><i>“De repente, como viram que a coisa ia mudar para melhor para eles, [...] então eles sugeriram que fosse possível um novo tipo de linguagem”</i>. (entrevistado 7)</p>

Continua...

Motivos	<p>“Em todas as empresas têm um responsável pelo P&D, mas esse gestor não tem uma equipe direcionadas para trabalhar com os projetos, para se preocupar com qual área de atuação e como será destinado os investimentos de P&D [...] Eles não têm essa mentoria sobre P&D, então eles assumem que essa parte de conhecer sobre P&D é toda resolvida pela consultoria”. (entrevistado 2)</p> <p>“[...] devido à essa intimidade que temos com essa indústria, aconteceu esse fato. Isso gera um grande problema, porque o gestor da indústria acha que uma ajuda excepcional pode virar uma obrigação”. (entrevistado 3)</p> <p>“Nós não tínhamos previsto isso no plano de negócio, [...] e não foi assim que aconteceu”. (entrevistado 3)</p> <p>“A empresa tem outras demandas e ela tá vendo aquelas pessoas que aparentemente estão trabalhando em um projeto para ela. E ela pensa: por que que eles não podem me ajudar a resolver esse problema aqui?. Daí começa a gerar os conflitos no sentido de que não estamos lá para resolver qualquer problema”. (entrevistado 4)</p> <p>“[...] elas não se adaptam à nossa realidade tecnológica”. (entrevistado 7)</p>
---------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os papéis dos parceiros nos projetos colaborativos de P&D foram reconhecidos na primeira etapa e formalizados na última etapa da fase inicial. Embora a diversidade de papéis tenha um fato gerador diferente entre os parceiros, ela que contribuem para promoção da inovação. Nesta etapa, foi percebido pelos entrevistados que ao longo da fase de desenvolvimento, a indústria demonstrou interesse por atividades fora do escopo tecnológico para atender necessidades próprias, bem como tentou antecipar as entregas tecnológicas para resolver problemas na indústria, não foram previstas no plano de trabalho e no termo de convênio. Isso acontece porque geralmente a indústria não tem uma equipe de P&D focada no processo de inovação, os pedidos surgem devido intimidade entre o ICT e a indústria e, assim, querem aproveitar a equipe do projeto para resolver outras questões incompatíveis com a inovação que está sendo desenvolvida.

Essas tentativas de persuasão parecem revelar o sentimento de “poder” do contratante da inovação sob o executante da inovação e além do oportunismo relacional para capturar o valor dos resultados da inovação antecipadamente. Na literatura, esses fatores são caracterizados pela incerteza social (JALONEN, 2012), pois a colaboração e o risco de oportunismo por parte dos atores envolvidos no projeto de P&D aumentam a incerteza (CANTARELLO *et al.*, 2011). Portanto, os interesses próprios dos parceiros diante da natureza emergente da inovação, incluindo seus benefícios, são imprevisíveis durante a etapa de avaliação e acompanhamento das entregas tecnológicas.

Por conta disso, **rotinas de criação e transferência do conhecimento** foram mobilizadas entre os parceiros para contingenciar os efeitos da incerteza social. As evidências empíricas, o tipo de rotina e o *modus operandi* são apresentados no Quadro 42, a seguir.

Essas rotinas foram essenciais para reduzir os problemas provocados pelo interesse oportunista e precipitado mediante às entregas tecnológicas do projeto de P&D. Em consonância a isso, o entrevistado 4 narrou: *“Obviamente que em nenhum lugar do plano de trabalho, estava escrito que tínhamos que trabalhar nessas definições de padrões. Mas foram atividades que a gente absorveu para atender essa demanda”*.

Quadro 41: Rotinas mobilizadas na etapa de avaliação e acompanhamento sob incerteza social

Natureza da incerteza	Tipo de rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	Modus operandi
Social	Rotinas de criação do conhecimento	Criar padrões, fluxos e métodos para os parceiros compreendam o processo da inovação e reduzam os interesses fora do escopo tecnológico do projeto de P&D.	<p><i>“nos preparamos materiais baseados na pesquisa aplicada [...]estabelecemos ciclos para definir a metodologia que está sendo forçada para ser utilizada”</i>. (entrevistado 2)</p> <p><i>“Nossos gestores estão elaborando o fluxo e processos para melhorar as atividades que estamos desenvolvendo no ICT, bem como, estamos elaborando mecanismos para melhorar a participação da fundação nesse processo [...]”</i> (entrevistado 3)</p> <p><i>“[...] a gente teve que trabalhar, inclusive com outros parceiros fora do projeto para definir esses padrões específicos para eles”</i>. (entrevistado 4)</p>	<p>Pesquisa aplicada</p> <p>Métodos</p> <p>Instrumento</p>
	Rotinas de transferência do conhecimento	Explicar o processo da inovação para elucidar os padrões e fluxos do projeto de P&D para que as entregas tecnológicas não sejam prejudicadas por interesses individuais entre os parceiros.	<p><i>“Tivemos que nos reunir com eles e explicamos que essa parte vai chegar como consequência, vocês precisam aguardar o final do projeto. Mas assim, com muito cuidado para evitar problema”</i>. (entrevistado 3)</p> <p><i>“[...] elucidar alguns conceitos e procedimentos”</i>. (entrevistado 2)</p> <p><i>“Foi através de muitas conversas e reuniões na qual eu e a minha equipe fomos até eles para explicar e expor os porquês dos não em relação às demandas que eles solicitaram. Tem questões que a gente tem que ser muito didático. Tem situações que, com uma explicação lógica, é capaz de desvendar o problema”</i>.</p>	<p>Manuais do ICT</p> <p>Reunião</p> <p>Conversas</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação aos problemas de falha no levantamento dos requisitos, o contexto da incerteza temporal que prejudica o cronograma de execução do projeto, assim como as percepções e os motivos narrados pelos participantes do projeto, estão apresentados no Quadro 43 a seguir.

Quadro 42: Evidências empíricas da incerteza do tempo durante a avaliação e acompanhamento das entregas

Natureza da incerteza: Temporal	Etapa: Avaliando e acompanhamento as entregas
Incerteza	<p>“[...] identificamos que houve falha no levantamento de requisitos na fase inicial do projeto. (entrevistado 2)</p> <p>“[...] tivemos a dificuldade de coletar essas informações [...] sobre o sigilo de informação e das práticas institucionais de segurança”. (entrevistado 3)</p> <p>“[...] tivemos dificuldade [...] na comunicação com os responsáveis técnicos da empresa parceira”. (entrevistado 4)</p>
Percepção	<p>“[...] o projeto poderia ter sido melhor, a gente percebe que algumas ferramentas poderiam ser empregadas [...] a gente não teve um roteiro de entrevista pra usar [...] a gente usa metodologias de inception para fazer essa coleta, mas a gente não teve essa aplicação”. (entrevistado 6)</p> <p>“Na fase de implantação, testes e ensaios no ambiente real do cliente [...] quando vamos fazer a implantação no ambiente do cliente”. (entrevistado 2)</p> <p>“Esse tipo de postura gerou problemas no prazo: a falta de abertura, na hora de coletar informações, dificultou muito o projeto”. (entrevistado 3)</p>
Motivos	<p>“[...] ele era muito difícil de ser acessado, muito pouco acessível. Geralmente não tinha vaga na agenda nem para a gente fazer o levantamento de requisito, nem para fazer a validação do sistema. Por outro lado, quando ele olhava o sistema, ele começava a condenar. [...] eles entendem que houve pouca participação do setor para onde o sistema foi desenvolvido” (entrevistado 6)</p> <p>“Geralmente as pessoas que trabalham com segurança são muito reservadas. [...] quando são questionados sobre algumas práticas ou se solicitamos demandas, eles são muitos ressentidos em dar esse tipo de informação”. (entrevistado 3)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Durante a levantamento de requisitos, os especialistas tiveram dificuldade de acessar informações completas junto aos técnicos da indústria parceira. Essa falha no levantamento inicial das informações prejudicam o cronograma das entregas tecnológicas do projeto de P&D. Esses fatores estão relacionados à incerteza do tempo, pois quando ocorre a falta de acesso às informações completas no início do desenvolvimento, provocará ambiguidade de informações na fase final do desenvolvimento (JALONEN, 2012; GALES; MANSOUR-COLE, 1995). Além disso, esses fatores podem estar relacionados à complexidade temporal (HALBESLEBEN *et al.*, 2003), pois a integração dos recursos disponíveis ocorre dentro de um *timespace*.

No âmbito dos projetos de P&D aqui analisados, o *timespace* vai além do cronograma do projeto, pois os recursos, informações, conhecimento, a equipe de projeto e o processo de desenvolvimento devem estar sincronizados num espaço temporal do ciclo de vida do projeto, caso contrário, uma interrupção no tempo de execução do escopo tecnológico, torna a fase de finalização do projeto de P&D incerta. Portanto, inconsistências no levantamento de requisitos da tecnologia criam-se um contexto de incerteza temporal.

Diante da incerteza temporal, rotinas foram mobilizadas para reduzir os impactos da falha no levantamento de requisitos do projeto de P&D. As evidências empíricas e o *modus operandi* estão apresentados no Quadro 44 a seguir.

Quadro 43: Rotinas mobilizadas na etapa de avaliação e acompanhamento sob incerteza do tempo

Natureza da incerteza	Tipo de rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus operandi</i>
Temporal	Rotinas de transferência de conhecimento	Esclarecer a importância das informações no levantamento de requisitos para garantir que o projeto atenda os prazos de execução do projeto de P&D.	<i>“Nós continuamos desenvolvendo o projeto e tentamos esclarecer para o cliente esses requisitos, tentamos ir lá empresa, para buscar mais informações”.</i> (entrevistado 6)	Reunião Visita in loco
	Rotinas de recombinação de conhecimento	Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver falhas ou dificuldade no levantamento de requisitos.	<i>“A gente tentou corrigir esses problemas, tentamos refazer, mas o projeto já estava em andamento, então o que foi estabelecido assim: a fase de coleta acabou. Então algumas vezes que a gente foi lá fazer entrevista na tentativa de refinar”.</i> (entrevistado 6) <i>“Daí temos que voltar ao ciclo novamente, remodelar”.</i> (entrevistado 2)	Reunião Entrevista Visita in loco
	Rotinas de criação do conhecimento	Criar cláusula contratual que condicione a transferência e a validação dos requisitos e das entregas tecnológicas entre os parceiros para garantir que o projeto de P&D seja exigível no prazo.	<i>“Mas nesse próximo projeto, nós deixamos bem claro no contrato que sem a participação do cliente não tem como ter sucesso. E outra coisa, durante as entregas é onde precisa haver os questionamentos, é onde deve ser validada entregas, então tudo o que a gente for entregar precisa ser validado”.</i> (entrevistado 6)	Atualizar termo de convênio

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a mobilização das rotinas de compartilhamento de conhecimento, mediante às falhas e dificuldades no levantamento de requisitos, que prejudicam o cronograma das entregas tecnológicas, foram identificadas mudanças em outros projetos de P&D como resultante das rotinas mobilizadas. Em corroboração a isso, destaca-se dois trechos narrado pelo entrevistado 6:

“Nós estamos projetando novos projetos, mas dessa vez nós vamos lá fazer o levantamento de requisitos pra deixar o mais realista possível, neste estou tendo possibilidade de que não tive com esse anterior, de ir lá compreender o cenário, de planejar as estratégias que vão ser empregadas para coleta de requisitos”.

“Inclusive um dos novos projetos que a gente apresentou uma proposta, esses colaboradores já foram mais solícitos, eles levaram telas e funcionalidades do que eles queriam dessa vez, eles estão sendo mais claros para a gente, até para a gente escrever a proposta”.

Após às mobilizações, finaliza-se as execuções para fazer a entrega da solução tecnológica, e assim, inicia-se a fase de finalização com os relatórios e documentação técnica, prestação de contas junto ao órgão fiscalizador.

Diante da trajetória narrada pelos entrevistados na fase de desenvolvimento, as rotinas identificadas foram agrupadas em categorias semânticas e organizadas no *Framework* analítico que sintetiza esta fase, conforme o quadro 45. Esses dados serão analisados e confrontados com a literatura no Capítulo 5: Discussão dos Resultados.

Quadro 44: Resumo das rotinas de compartilhamento de conhecimento da fase de desenvolvimento

Fase de desenvolvimento	Rotinas de Compartilhamento de Conhecimento		
	Transferência	Recombinação	Criação
Recebendo o aporte	-	-	-
Contratando e integrando a equipe	Instrumentar os coordenadores do projeto. Envolver os discentes nos projetos de inovação. Nivelar o conhecimento da equipe.	-	-
Comprando materiais e equipamentos	-	-	-
Levantando requisitos	Identificar os requisitos da demanda e caracterizar o escopo tecnológico para ter domínio no desenvolvimento da solução inovadora.	-	-
Executando o escopo tecnológico	Adotar ferramentas para gerenciar o processo do P&D. Adotar metodologias no desenvolvimento do projeto. Adquirir e transferir conhecimento com a equipe do projeto.	-	-
Avaliando e acompanhando as entregas	Avaliar o escopo tecnológico, realizar testes e compartilhar as informações resultantes. Acompanhar a execução do escopo tecnológico e contribuir com o conhecimento tecnológico.	Promover a discussão entre os parceiros e contribuir para melhorar a tecnologia.	Criar soluções e ferramentas inovadoras para atender as necessidades da indústria parceira.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar o resumo das rotinas de compartilhamento de conhecimento adotadas ao longo da fase de desenvolvimento, percebe-se que a rotina de transferência de conhecimento são padrões colaborativos mais utilizados pelos parceiros no projeto de P&D, principalmente nas etapas de contratação e integração da equipe, na execução do escopo tecnológico e na etapa de avaliação e acompanhamento das entregas, e por um, uma rotina na etapa de levantamento de requisitos.

Outro fato que deve ser percebido neste resumo, as rotinas de recombinação e criação de conhecimento só surgem na etapa de avaliação e acompanhamento da entrega das *sprints*, ou seja, isso reforça que após as etapas antecedentes de transferências de conhecimento, os parceiros realizam as recombinações de conhecimento para obter melhor desempenho no escopo tecnológico e, conseqüentemente, gerar conhecimento por meio da criação de soluções e ferramentas inovadoras.

Além disso, nas etapas de recebimento do aporte financeiro e compra de materiais e equipamentos, não foram identificados padrões de rotinas de compartilhamento de conhecimento, exceto rotinas operacionais. Embora isso, houve a identificação de problemas relacionados com atrasos na entrega de materiais e equipamento, na qual foi necessária sistematizar rotinas de criação de conhecimento, conforme exposto no próximo Quadro 46 que apresenta o resumo das rotinas mobilizadas de acordo com as incertezas identificadas.

Quadro 45: Resumo das rotinas mobilizadas de acordo com as incertezas na fase de desenvolvimento.

Natureza das incertezas	Descrição da incerteza	Tipo de rotinas mobilizadas	Descrição das rotinas
Gerencial	Falta de ferramentas para gerenciar o risco da falta profissionais para atuar na equipe de projetos	Rotinas de transferência de conhecimento	Estruturar ferramentas de acesso ao banco de talentos para identificar a disponibilidade e as capacidades dos profissionais cadastrados no ICT.
			Aproveitar a capacidade dos discentes da universidade e treiná-los para obter o nível de conhecimento necessário para suprir as demandas dos projetos de P&D.
			Construir conexões com os professores das universidades para que eles percebam os ganhos de absorver conhecimentos atualizados por participar de projetos de P&D.

Continua...

Natureza das incertezas	Descrição da incerteza	Tipo de rotinas mobilizadas	Descrição das rotinas
Tecnológica	Baixo nível de conhecimento dos profissionais	Rotinas de transferência de conhecimento	Contratar profissionais de outras localidades para capacitar a equipe do ICT e outros novos talentos, e assim, contingenciar a incerteza tecnológica. Complementar o conhecimento da equipe de projeto através da aquisição de cursos remotos durante a pandemia, de acordo com o escopo tecnológico.
		Rotinas de recombinação de conhecimento	Recombinar o conhecimento da equipe de projeto para obter o rápido domínio e resolver problemas de natureza tecnológica.
	Incompatibilidade tecnológica.	Rotinas de criação de conhecimento	Criar tecnologias e protótipos mediante à recombinação de conhecimento, mediante à incompatibilidade tecnológica.
		Rotinas de transferência de conhecimento	Apresentar informações, dados e evidências periódicas ao Consup e propor mudanças nas normas das bolsas de inovação para atender as demandas mercado.
Institucional	Baixa atratividade do valor das bolsas oferecidas	Rotinas de transferência de conhecimento	Apresentar informações, dados e evidências periódicas ao Consup e propor mudanças nas normas das bolsas de inovação para atender as demandas mercado.
Ambiental	Atraso na entrega foi extrapolado, os gestores começam a sentir uma preocupação com o cronograma do projeto.	Rotina de criação de conhecimento	Elaborar termos aditivos mediante justificativas técnicas, jurídicas e financeiras sob incerteza no fornecimento de materiais e equipamentos ao projeto de P&D.
Aceitação	Baixa absorção da tecnologia	Rotina de criação de conhecimento	Elaborar materiais e apresentações para os parceiros compreendam o processo da inovação e os benefícios da tecnologia resultante do projeto de P&D.
		Rotina de transferência de conhecimento	Instrumentar o parceiro com informações técnicas e demonstrar a benefícios das tecnologias quando houver incerteza da aceitação dos resultados da inovação do projeto de P&D.
Social	Interesses fora do escopo tecnológico e acelerar as entregas tecnológicas	Rotinas de criação do conhecimento	Criar padrões, fluxos e métodos para os parceiros compreendam o processo da inovação e reduzam os interesses fora do escopo tecnológico do projeto de P&D.
		Rotinas de transferência do conhecimento	Explicar o processo da inovação para elucidar os padrões e fluxos do projeto de P&D para que as entregas tecnológicas não sejam prejudicadas por interesses individuais entre os parceiros.
Temporal	Falha no levantamento de requisitos que impactam o prazo de execução do projeto.	Rotinas de transferência de conhecimento	Esclarecer a importância das informações no levantamento de requisitos para garantir que o projeto atenda os prazos de execução do projeto de P&D.
		Rotinas de recombinação de conhecimento	Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver falhas ou dificuldade no levantamento de requisitos.
		Rotinas de criação do conhecimento	Criar cláusula contratual que condicione a transferência e a validação dos requisitos e das entregas tecnológicas entre os parceiros para garantir que o projeto de P&D seja exigível no prazo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o Quadro 46, as rotinas utilizadas mais comum são as de transferência de conhecimento. Estas são mobilizadas diante das incertezas de natureza gerencial, tecnológica, institucional, aceitação, social e temporal. Rotinas de recombinação de conhecimento são utilizadas diante da incompatibilidade tecnológica e nas falhas de levantamento de requisitos. Por sua vez, cinco rotinas de criação de conhecimento foram adotadas mediante à incerteza tecnológica, ambiental, aceitação, social e temporal.

Ao analisar essas rotinas, também se percebe-se a interdependência entre as rotinas de compartilhamento de conhecimento sob o contexto de incerteza. As rotinas de criação de conhecimento de forma lógica, se sucede após rotinas de recombinação e se antecede às rotinas de transferência de conhecimento. Por tanto, a lógica do *modus operandi* das RCC não altera a sua originalidade, por outro lado, as rotinas se modificam de acordo com a natureza nos projetos de P&D.

4.3 FASE DE FINALIZAÇÃO DOS PROJETOS DE P&D

Conforme o ciclo de vida dos projetos de P&D, na última fase do ciclo desenvolvimento é o momento em que ocorre **a difusão e transferência tecnológica**. A difusão tecnológica é um processo utilizado há muito tempo para divulgar a inovação desenvolvida entre os membros dos grupos sociais (ROGERS; SHOEMAKER, 1971). Essa difusão tecnológica pode ocorrer por meio das atividades operacionais de P&D e pela transferência do acúmulo de conhecimento (COE; HELPMAN, 1995). Depois do processo de difusão da tecnologia, a tecnologia é transferida para outra organização através da adoção tecnológica (WANG; LI-YING, 2015). Assim, um dos principais caminhos para transferir a tecnologia se dá através dos projetos conjuntos de P&D, nos quais as tecnologias e os métodos desenvolvidos são transferidos para a indústria parceira (NILSEN; ANELLI, 2016).

No âmbito dos projetos de P&D pesquisados, a difusão e transferência tecnológica são etapas finais da fase de desenvolvimento dos projetos de P&D, conforme apresentado na seção anterior, etapa de avaliação e acompanhamento das entregas. Em consonância a isso, o entrevistado 2 relatou: “[...] as entregas são feitas no decorrer do desenvolvimento”. Portanto, o *modus operandi* da difusão e transferência tecnológica ocorrem através das *sprints* do método Scrum, conforme constatado nos projetos selecionados. Portanto, **nesta fase de finalização dos projetos de P&D ocorre a formalização da transferência tecnológica foi prevista no plano de trabalho**. Inerente a isso, o entrevistado 2 relatou: “E isso faz parte do fechamento do projeto e precisa bater certamente com o plano de trabalho”. Trata-se do último estágio no quais os

gestores e a equipe dos projetos precisam elaborar os relatórios e os documentos técnicos referentes a inovação desenvolvida na fase anterior, e assim, realizar a prestação de contas dos aportes financeiros recebidos na primeira fase.

As etapas de elaboração dos relatórios e documentos e da prestação de contas financeiras são apresentadas nas seções a seguir, e ao final, as incertezas identificadas nessa fase de finalização.

4.3.1 Formalizando a transferência tecnológica

Nesta etapa, rotinas de compartilhamento de conhecimento são adotadas para consolidar a entrega dos relatórios de desenvolvimento e as documentações inerentes à inovação desenvolvida para formalizar a transferência tecnológica à indústria. As evidências empíricas e o *modus operandi* estão apresentadas no Quadro 47 a seguir.

Quadro 46: Evidências empíricas das rotinas adotadas na formalização da transferência tecnológica

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de criação de conhecimento	Elaborar relatórios técnicos da transferência tecnológica para que a indústria obtenha a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	<p>“[...] quando o objeto do projeto é entregue, é necessário elaborar um conjunto de relatórios, que devem ser devolvidos à empresa [...]. Então, a nossa participação nessa etapa é de auditoria, nesse caso, na parte administrativa financeira do projeto”. (entrevistado 1)</p> <p>“Então o processo é só concluído quando a indústria assina um documento que a solução foi entregue para a indústria e atendeu ao plano de trabalho”. (entrevistado 4)</p> <p>“[...] depois disso, encaminhamos para o coordenador do projeto para complementar com mais informações técnicas sobre a execução do projeto e após isso é encaminhada para a indústria que financiou o projeto [...]”. (entrevistado 8)</p> <p>“Além disso fazemos o relatório de desenvolvimento - RD, e as coordenações comprovam se aqueles dispêndios foram executados conforme o apresentado, daí fechamos juntamente com a fundação de apoio e o executor e enviamos para o financiador. E o financiador faz o fechamento e encaminha para a Suframa e espera obter a aprovação”. (entrevistado 11)</p>	Auditoria Dados técnicos Plano de trabalho
Rotinas de recombinação de conhecimento	Refazer os relatórios técnicos inconsistentes e embasar com argumentos jurídicos e justificativas técnicas para garantir a transferência tecnológica e a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	<p>“Aí nós tivemos que mostrar para a pessoa que, por uma série de argumentos jurídicos e citou ações, dados, documentos, tudo isso para dar suporte à essa ação, em conformidade às normas. E esses argumentos reunidos não foram aprovados. Na primeira tentativa, tivemos que refazer até conseguir a aprovação por parte da empresa e a sua assessoria. Ou seja, tivemos que embasar melhor a justificativas para aprovar a aquisição e a prestação de contas daquele item. E superar essas dificuldades”. (entrevistado 4)</p>	Dados técnicos Normas Avaliação Assessoria

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o Quadro acima, foram identificadas rotinas de criação e recombinação de conhecimento para elaborar e ajustar os relatórios técnicos de acordo com o plano de trabalho para formalizar a transferência de tecnologia às indústrias. Essas rotinas são padrões recorrentes nas etapas finais dos projetos de P&D pesquisados.

No que tange a incertezas nessa etapa, foi identificado problemas relacionados atrasos na formalização da transferência de tecnológica. Em consonância a isso, o entrevistado 11 narrou: “*nós estamos muito preocupados com o projeto porque nós vamos precisar de mais meses e pode ser que ele não seja entregue do jeito que está sendo desenvolvido*”, do ponto de vista da indústria. Do ponto de vista de um gestor de projetos do ICT, “*Um produto é diferente de um projeto, num projeto você tem etapas bem conhecidas. Já o produto é algo que ainda está em descoberta, então é difícil você dizer que essa funcionalidade vai dar certo e pronto*”, segundo o entrevistado 6. Essas questões ligadas à atrasos no cronograma também foram percebidas na etapa de avaliação e acompanhamento as entregas, porém nesta fase de finalização, em um dos projetos ainda se permanece um contexto para incerteza de natureza temporal. Assim, as percepções e os motivos narrados pelos participantes do projeto, estão apresentados no Quadro a seguir.

Quadro 47: Evidências empíricas da incerteza temporal durante a formalização da transferência tecnológica

Natureza da incerteza: Temporal	Etapa: Formalizando a transferência tecnológica
Incerteza	<p>“<i>Inclusive, até hoje a gente não conseguiu homologar o projeto junto à Suframa. Nós entregamos o projeto, mas a homologação final ainda não aconteceu.</i>” (entrevistado 6)</p> <p>“<i>Temos problema com um projeto que ainda não foi finalizado. Há pendências por parte do ITC, relacionadas a instalação dos equipamentos e a falta da entrega das atividades que não foram desenvolvidas dentro do cronograma proposto inicialmente</i>”. (entrevistado 11)</p>
Percepção	<p>“<i>[...]o cliente acha que a cada 2 ou 3 semanas, dependendo do tamanho das sprints ele acha que sempre ao final ele vai ter um subproduto e não é isso até porque no primeiro sprint não vai ter nada porque é um trabalho arquitetural de back-end.</i>”. (entrevistado 6)</p> <p>“<i>Nós temos mais 14 meses de projeto e até agora ainda não foi apresentada nenhuma tela do projeto, houve vários erros: não sei se foi porque não criaram um CAP inicial, não ter colocado os objetivos claros, não ter meta estabelecidas de rotinas mais simples, para entregar um primeiro MVP e assim entregando a cada quinzena um novo requisito. Enfim, já temos 14 meses e não foi entregue nada. Isso é um problema grave, entrega zero até o momento</i>”. (entrevistado 11)</p>
Motivos	<p>“<i>E mais para a frente descobrimos que não era aquilo, porque há uma mudanças. [...] E neste projeto específico nós tínhamos dificuldade, nós enviávamos as vezes sprints pra ser validada e o cliente passava meses para dar resposta e isso prejudica o período do projeto</i>”. (entrevistado 6)</p> <p>“<i>Os motivos alegados pela instituição foram a perda de membros da equipe, realocação de membros no projeto, não entendimento dos requisitos, pandemia, enfim. [...] Na minha Visão, faltou um acompanhamento mais detalhado dos requisitos e maior interação com os usuários chaves [...] o time do feedback é muito longo, chega a ser superior a uma entrega do projeto</i>”. (entrevistado 11)</p>

Fonte: Elaborado pelo autor

Devido à falha gerencial para integrar os recursos (informações, conhecimento, detalhes técnicos e testes de *sprints*) disponíveis dentro do cronograma de execução do projeto (O'CONNOR; RICE, 2013; KREYE; 2017A; HERNANDEZ; KREYE, 2020), o projeto chegou na fase de finalização sem a formalização da transferência tecnológica concebida. Conforme exposto, esse contexto de incerteza de tempo também foi percebido na etapa anterior, ou seja, foram mobilizadas rotinas de compartilhamento de conhecimento para reduzir os impactos ao desenvolvimento do projeto. Mas, conforme as evidências de reincidência da incerteza temporal, as rotinas se modificaram de acordo com a incerteza reapresentada nesta etapa. Tais rotinas de compartilhamento de conhecimento estão expostas no Quadro a seguir.

Quadro 48: Rotinas mobilizadas na etapa de formalização da transferência tecnológica

Natureza da incerteza	Tipo de rotina mobilizada	Descrição da rotina	Evidências Empíricas	Modus operandi
Temporal	Rotinas de transferência de conhecimento	Acompanhar e transferir novas de informações técnicas periodicamente ao ITC, até obter a transferência tecnológica do projeto de P&D.	<i>“Nós fizemos várias reuniões com os coordenadores do projeto, temos um gerente de projetos que está acompanhando. O ICT tem pedido novas informações, nós repassamos as informações, leva-se um determinado tempo, eles retornam com outras dúvidas, daí passa mais uns 20 dias”.</i> (entrevistado 11)	Reunião Entrevista Troca de informação
	Rotinas de recombinação de conhecimento	Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver atrasos na transferência tecnológica do projeto de P&D.	<i>“[...]o projeto está sendo refeito. Pelo que eu entendi, reiniciou-se o desenvolvimento com uma nova equipe de projeto. Por isso que a participação do nosso gestor de projetos está sendo importante para trocar informações e refinar o que deve ser feito no projeto”.</i> (entrevistado 11) <i>“E essa compreensão passa pela [...] identificação do requisito e revisitação, temos que visitar para refinar. [...] Fazemos revisão, a gente manda, o pessoal retorna e enquanto não tiver ok pela Suframa [...]. Por exemplo, esse projeto foi concluído em julho, mas no momento estamos fechando.”</i>	Reunião Refinar Visita in loco
	Rotinas de criação de conhecimento	Elaborar termo aditivo de prazo, com justificativas técnicas, jurídica e sem ônus financeiro até concluir a transferência tecnológica do projeto de P&D.	<i>Daí tivemos que fazer um termo aditivo de tempo, mas sem recurso. Embora o projeto acabe, a gente continua contribuindo até o fechamento do projeto, sem bolsa. Então a nossa equipe de projeto continuou por mais 2 meses [...] para refazer sanar esse problema.</i>	Termo aditivo

Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme exposto, as rotinas de compartilhamento de conhecimento se modificaram em relação a reincidência da incerteza de natureza temporal. Essa modificação parece estar relacionada a diferença entre as etapas. Na etapa de avaliação e acompanhamento, o projeto não estava atrasado, diferente do atual estágio em que a incerteza se manifestou. Ou seja, as rotinas de compartilhamento de conhecimento anterior não foram suficientes para evitar a reincidência neste projeto P&D específico.

Na próxima etapa, são apresentadas as rotinas inerentes ao demonstrativo de informações financeiras, essenciais para obter aprovação do órgão fiscalizado dos projetos de P&D.

4.3.2 Prestando informações financeiras

Nesta etapa, rotinas de compartilhamento de conhecimento são adotadas para consolidar a entrega dos relatórios de financeiros inerentes à inovação desenvolvida, devendo estar de acordo o plano orçamentário definidos na fase inicial do projeto. As evidências empíricas e o *modus operandi* estão apresentadas no Quadro a seguir.

Quadro 49: Evidências empíricas das rotinas adotadas na prestação de informações financeiras

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de transferência de conhecimento	Relatar as informações financeiras e disponibilizar os dados contábeis para que parceiros finalizem o plano orçamentário e assim, prestem contas com os órgãos fiscalizadores.	<p>“A primeira coisa é disponibilizar os extratos das contas correntes dos respectivos projetos no sistema conveniar, dos quais todos os coordenadores têm acesso, então a fase de prestação de contas consiste em levantar esses extratos bancários e anexar todos os comprovantes de todas as execuções, desde o ofício solicitando, o pagamento e até o comprovante da entrega daquela aquisição”. (entrevistado 11)</p> <p>Elaboramos relatórios [...] para comprovar com evidências, tipo notas fiscais, recibos, os orçamentos, os contratos e o comprovante de pagamento, [...] pois a empresa deverá prestar contas com a Suframa, por conta obrigação dos gastos com projetos de P&D.” (entrevistado 8)</p> <p>“Então nessa etapa final já não se discute mais a parte técnica, até porque o objeto já foi entregue, é uma etapa de prestação de contas, pra compor o fator de entrega à empresa ao final do projeto”. (entrevistado 1)</p>	<p>Sistema conveniar</p> <p>Comprovar</p> <p>Relatórios financeiros</p>

Continua....

Tipo de rotina	Descrição da Rotina	Evidências Empíricas	<i>Modus Operandi</i>
Rotinas de recombinação de conhecimento	Refazer os relatórios das informações financeiras e modificar os dados inconsistentes para que os parceiros cumpram plano orçamentário para obter a aprovação dos órgãos fiscalizados.	<i>"identificamos as divergências de dispêndio durante a auditoria final sobre as contas do projeto, nessa etapa, essa situação emerge ou se não identificamos nessa fase da auditoria, existe uma segunda etapa, onde esse relatório é enviado para a empresa e a consultoria da empresa identifica e fazem a devolutiva solicitando aí as modificações ou providências."</i> (entrevistado 1)	Relatório financeiro Auditoria Consultoria Devolutas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por fim, na fase de finalização, onde os parceiros precisam comprovar os gastos dos aportes financeiros, apresentar relatórios e imputam essas informações no Sistema Gestão Conveniar. Foram identificadas rotinas de transferência de conhecimento quando os parceiros relatam as informações financeiras e disponibilizam os dados contábeis de acordo com o plano orçamentário para prestar contas com os órgãos fiscalizadores dos recursos oriundos da Lei da Informática. Nos estudos contábeis que abordam os investimentos em projetos de P&D, é visível perceber que as divulgações de informações significativas com gastos com P&D são difíceis de serem acessadas por pesquisadores e nem estão disponíveis em bancos de dados, por exemplo, Entwistle (1999), Healy, Myers e Howe (2002) e Merkle (2014). Isso também ocorre no âmbito dos projetos de P&D pesquisados, a divulgação desses dados ocorre pelo portal da transparência da interveniente⁹, porém, os dados são genéricos e resumidos, constando apenas o nome da indústria patrocinadora, o montante geral do aporte, o período e uma descrição genérica do projeto. Além disso, não é exposto dados referentes ao número de recursos humanos direto e indireto ao projeto, qual impacto no ambiente de inovação, incertezas e características sobre o tipo de inovação demandado pelas indústrias, não são encontrados nos relatórios demonstrativos financeiros, por exemplo, Lev e Daum (2004).

Nesta fase, as rotinas identificadas foram agrupadas em categorias semânticas e organizadas no *Framework* analítico que sintetiza esta fase, exposta no Quadro 51. Esses dados serão analisados e confrontados com a literatura no Capítulo 5: Discussão dos Resultados.

⁹ Disponível em: <<https://faepi-ifam.org.br/portal-da-transparencia>>

Quadro 50: Resumo das rotinas de compartilhamento de conhecimento da fase de finalização

Fase de finalização	Rotinas de Compartilhamento de Conhecimento		
	Transferência	Recombinação	Criação
Formalizando a transferência tecnológica	-	Refazer os relatórios técnicos inconsistentes e embasar com argumentos jurídicos e justificativas técnicas para garantir a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	Elaborar relatórios técnicos do escopo inovação para que a indústria obtenha a aprovação junto ao órgão fiscalizador.
Prestando informações financeiras	Relatar as informações financeiras e disponibilizar os dados contábeis para que parceiros finalizem o plano orçamentário e assim, prestem contas com os órgãos fiscalizadores.	Refazer os relatórios das informações financeiras e modificar os dados inconsistentes para que os parceiros cumpram plano orçamentário para obter a aprovação dos órgãos fiscalizados.	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nesta fase, as rotinas de transferência de conhecimento são menor predominância, juntamente com a criação de conhecimento. Porém, como trata-se da fase final, rotinas de recombinação de conhecimento são mais utilizadas devido à alta frequência de devolutas para que os relatórios técnicos e financeiros sejam refeitos, embasados e consistentes para ser aprovado pela indústria e pela Suframa.

Quadro 51: Resumo das rotinas mobilizadas durante a finalização dos projetos de P&D.

Natureza da incerteza	Descrição da incerteza	Tipo de rotina mobilizada	Descrição das rotinas
Temporal	Atrasos na formalização da transferência tecnológica.	Rotinas de transferência de conhecimento	Acompanhar e transferir novas de informações técnicas periodicamente ao ITC, até obter a transferência tecnológica do projeto de P&D.
		Rotinas de recombinação de conhecimento	Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver atrasos na transferência tecnológica do projeto de P&D.
		Rotinas de criação de conhecimento	Elaborar termo aditivo de prazo, com justificativas técnicas, jurídica e sem ônus financeiro até concluir a transferência tecnológica do projeto de P&D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

De acordo com o Quadro 52, as rotinas de compartilhamento de conhecimento se modificaram para atender as questões relacionadas aos atrasos na formalização da transferência tecnológica. Embora exista uma reincidência da incerteza temporal, os motivos evidenciam a necessidade de mobilizar novas rotinas de compartilhamento de conhecimento. No próximo capítulo, esses resultados são discutidos com a literatura, buscando-se fornecer contribuições.

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONTRIBUIÇÕES

Este capítulo se destina a discutir os resultados apresentados no capítulo anterior. Aqui, as evidências empíricas serão confrontadas com a literatura de projetos colaborativos de P&D, com as rotinas de compartilhamento de conhecimento, de acordo com a Teoria da Visão Relacional, gestão de projetos de P&D e a literatura de incertezas, conforme o ciclo de vida dos projetos pesquisados.

Dessa forma, este capítulo está estruturado em seções secundárias: Na primeira se discute sobre o ciclo de vida dos projetos, suas fases e etapas. Na segunda, são discutidas as rotinas de compartilhamento de conhecimento, as incertezas e as correlações entre as rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas e suas contribuições, com base nos objetivos específicos da presente tese.

5.1 PROCESSO DA PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

Segundo a literatura de projetos de P&D, o processo de desenvolvimento pode ocorrer da seguinte forma: **identificação das necessidades e descrição tecnológica**, que é fase inicial do projeto. Depois vem o **desenvolvimento tecnológico, o protótipo, o desenvolvimento comercial**, que é a fase de desenvolvimento. E, por último, **a difusão e transferência tecnológica, que é a fase final** (ROBERTS, 1987; TEECE, 1998; HAUSCHILDT, 1992; ROTHWELL, 1994; O'CONNOR, 1998; KLINE; ROSENBERG, 2010; CHIESA, 2000; OLANDER et al., 2010). Embora pareça que o projeto deva seguir etapas sequenciadas, os projetos aqui analisados demonstraram que o desenvolvimento de projetos de P&D podem seguir um formato não linear, não sequenciado, conforme proposto por Barbieri (2003), Coombs e Harvey (2001) e Chiesa e Manzini (1998), em contraponto ao modelo linear proposto por Clark e Wheelwright (1993).

Para se discutir o ciclo de vida dos projetos de P&D, retoma-se às principais etapas do processo de P&D. Constata-se que três fases identificadas na pesquisa estão de acordo com os autores Roberts (1987), Teece (1998) Hauschildt (1992), Rothwell (1994), O'connor (1998), Kline e Rosenberg (2010), Chiesa (2000) e Olander *et al.* (2010). Normalmente, estudos nesta área de pesquisa são realizados em contextos específicos, por conta disso, etapas podem surgir com nomenclaturas genéricas que parecem ofuscar as demais etapas existentes. Para melhor compreender dos resultados, resgata-se a Figura 4 do processo da pesquisa, desenvolvimento e inovação, anteriormente exposta.

Figura 4: O Processo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I



Fonte: Elaborado pelo autor.

O significado das setas amarelas na direção contrária às demais setas azul e verde é para destacar que o processo de P&D é dinâmico. Portanto, **a primeira lição que pode ser abstraída do ciclo de vida dos projetos de P&D** é retorna-se à etapas anteriores para mobilizar mudanças, adaptações e recombinações, por meio das rotinas de compartilhamento de conhecimento, para que o projeto de P&D seja exequível do ponto de vista gerencial, tecnológico, mercadológico e metodológico. Essa dinâmica de rotinas de compartilhamento de conhecimento mobilizadas contribui para fornecer *insights*, que estudos antecedentes não fornecem, para explicar como as rotinas organizacionais sofrem mudanças graduais e variações, que passam a ser incorporadas como padrões para manter o desempenho e as competências das organizações. Portanto, **esta contribuição responde como as rotinas mudam**, conforme sinalizado por Hoeve e Nieuwenhuis (2006).

A mudança nas rotinas são retornos provocados pelas incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida do projeto, e que desafiam os gestores a mobilizar rotinas e adaptações. Essas adaptações e mobilização ocorrem por conta da interdependência entre os parceiros de P&D, pois a interdependência é um atributo principal da Visão Relacional (DYER; SINGH, 1998; DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Portanto, as setas amarelas na Figura 4 representam a mudança nas rotinas mobilizadas ao longo das etapas do ciclo de vida dos projetos colaborativos de P&D.

Na próxima seção, outras lições são discutidas sobre as rotinas de compartilhamento de conhecimento, identificadas ao longo do processo da inovação, de acordo com a revisão de literatura e assim, buscando evidenciar as contribuições teóricas e gerenciais que justificaram a realização da presente tese.

5.2 CONTRIBUIÇÕES ESPECÍFICAS ACERCA DAS ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO

A partir da verificação dos dados emergentes do campo e da análise de conteúdo por categorização e agrupamento semântico, discute-se nesta seção as rotinas de compartilhamento de conhecimento identificadas ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D, conforme foi proposto nos objetivos específicos da tese.

No contexto desta pesquisa, as rotinas interorganizacionais que possibilitam trocas de informações, experiências, combinação e geração de conhecimento (GRANT, 1996), são reconhecidas como rotinas de compartilhamento de conhecimento por Dyer e Singh (1998), compreendidas como padrões sistemáticos entre os parceiros dos quais ocorrem a transferência, a recombinação e a criação de conhecimento em alianças de P&D. Diante da diversidade de rotinas identificadas, adota-se as codificações T1, T2, T3 [...] para identificar a sequência de rotinas de transferência, R1, R2, R3 [...] para identificar a sequência de rotinas de recombinação e C1, C2, C3 [...] para identificar a sequência de rotinas de criação de conhecimento.

Portanto, a **segunda discussão refere-se às rotinas de compartilhamento de conhecimento** apresentadas no Quadro 53, com vistas à revisão de literatura utilizada no referencial teórico. O objetivo é constatar se as rotinas possuem antecedentes teóricos e, conseqüentemente, fornecer subsídios para as contribuições teóricas e gerenciais.

De acordo com a revisão de literatura, confirma-se que as rotinas de compartilhamento de conhecimento identificadas no Quadro 53 são utilizadas como uma estratégia para desenvolver projetos de P&D por meio da colaboração destinadas a criar conhecimento com outros parceiros, combinando diferentes conhecimentos e experiências (DIETRICH *et al.* 2010). De modo geral, identificou-se uma diversidade de rotinas de compartilhamento de conhecimento ao longo das fases e etapas dos projetos colaborativos de P&D, que exercem um efeito positivo ao desempenho no processo da inovação (CHARTERINA; BASTERRETXEA; LANDETA, 2016). Porém, a presente tese fornece lições mais refinadas que vão além das existentes na literatura, e que podem ser replicadas em outros projetos colaborativos de P&D.

Quadro 52: Agrupamento das rotinas de compartilhamento de conhecimento

Etapas	Rotinas de compartilhamento de conhecimento		Base teórica
Prospecção	T1 - Apresentar o portfólio das expertises e competências tecnológicas para prospectar parceiros para desenvolver projetos de P&D.	T2 - Apresentar as demandas por soluções inovadoras e informar a linha de pesquisa e desenvolvimento pretendida pela indústria.	Capon e Glazer (1987), Lin e Chen (2005), Lüthje; Herstatt (2004) e Hidalgo e Albers (2008)
Proposta preliminar	C1 - Elaborar propostas de plano de trabalho com as características inovadoras e orçamentárias do projeto de P&D de forma preliminar.		Federsel (2000), Olausson e Berggren (2010), Kurkkio, Frishammar e Lichtenthaler (2011)
Negociação	T3 - Esclarecer a classificação da natureza das despesas orçamentárias para que o projeto de P&D seja elegível e aderente à legislação da Lei da Informática.	R1 - Discutir o escopo da inovação com os parceiros até recombinar os elementos tecnológicos necessários para garantir que o projeto de P&D seja exequível do ponto de vista tecnológico e gerencial.	Bange e Bondt (1998), Kirchhoff e Merges (2001) e Poh, Ang e Bai (2001), Hargadon (2002), Li e Vanhaverbeke (2009), Troilo, De Luca e Atuahene-Gima (2014) e Faccin e Balestrin (2018).
Plano de trabalho	T4 - Pesquisar e levantar os recursos financeiros, materiais, capacidades humanas, dados e informações técnicas para constituir o plano de trabalho aderente à legislação vigente.	R3 - Reajustar os orçamentos do projeto de P&D, incorporando novos elementos tecnológicos e capacidades humanas para atender as mudanças no aporte financeiro da indústria parceira.	Ring, Doz e Olk (2005), Johnson (2008) e Cividino et al. (2019), Grant (1996), Cassiman et al. (2005), Jang (2019) e Ruiz, Brion e Parmentier (2020)
	R2 - Absorver e integrar parcialmente o conhecimento e experiências dos especialistas e pesquisadores para aumentar a possibilidade de recombinar ideias, conhecimento tecnológico e esforços para solucionar os problemas de nossos parceiros.	C2 - Construir planos de trabalho de acordo com o referencial teórico, especificando o escopo tecnológico, as fases do projeto, os custos, a equipe e a expertise para nortear o desenvolvimento do projeto de P&D.	
Formalização do convênio	C3 - Elaborar instrumentos jurídicos e formalizar os acordos de cooperação entre os parceiros para dar início à fase de desenvolvimento do projeto de P&D.		Chiesa e Manzini (1998), Thune e Gulbrandsen (2014) e Dyer, Singh e Hesterly (2018)
Contratando a equipe	T5 - Instrumentar os coordenadores de projeto para utilizar os recursos financeiros e gerenciais, de acordo com o plano de trabalho.	T6 - Envolver os discentes nos projetos de inovação para que o aprendizado prático avance em relação ao conhecimento acadêmico.	Kale e Singh (2007), Acworth (2008) Hsu (2005), Gerstberger e Allen (1968), Pinto, Pinto e Prescott (1993), Song et al. (2007), Huang (2009), Enberg (2012) e Liu, Keller e Bartlett (2021)
	T7 - Nivelar o conhecimento da equipe para desenvolver o projeto de P&D, de acordo com o escopo tecnológico.		
Levantamento de requisitos	T8 - Identificar os requisitos da demanda e caracterizar o escopo tecnológico para ter domínio no desenvolvimento da solução inovadora.		Ramesh, Cao e Baskerville (2010), Sillitti et al. (2005), Kotonya e Sommerville (1998)
Execução do escopo tecnológico	T9 - Adotar ferramentas para gerenciar o conhecimento transferido durante o processo de desenvolvimento projeto de P&D.	T10 - Adotar metodologias no desenvolvimento do projeto, de acordo com o conhecimento tecnológico requisitado pelo escopo da inovação.	Bhatt (2000), Kang, Kim e Bock (2010), Chiaroni, Chiesa e Frattini (2010), Majchrzak et al. (2018), Langfield-Smith (1997), Pikkariainen et al. (2008), Ambler (2009), Cohn (2010), Annsi, Martini e Magnusson (2018) e Sarangee et al. (2022), Collins (2009), Bogers e Horst (2014), Jang (2019) e Syed et al. (2020).
	T11 - Adquirir, transferir e migrar o conhecimento da equipe de P&D para um sistema capaz de replicar e automatizar o conhecimento em soluções tecnológicas.		
Avaliando e acompanhando as entregas	T12 - Avaliar o escopo tecnológico, realizar testes e compartilhar as informações resultantes do desenvolvimento do projeto de P&D.	R4 - Promover a discussão entre os parceiros e contribuir para melhorar a tecnologia desenvolvida no projeto de P&D.	Roberts (2000), Ramesh, Cao e Baskerville (2010), Estep e Daim (2018), Estep, Daim e Shaygan (2021), George e Prabhu (2003), Mohan e Rao (2005), Najmabadi e Lall (1995), Choi (2020), Faccin (2016) Faccin e Balestrin (2018), Tripathi et al. (2019) e Di Guardo (2022).
	T13 - Acompanhar a execução do escopo tecnológico e contribuir com o conhecimento tecnológico durante o desenvolvimento do projeto de P&D.	C4 - Criar soluções e ferramentas inovadoras para atender as necessidades da indústria parceira.	
Formalização da transferência tecnológica	R5 - Refazer os relatórios técnicos inconsistentes e embasar com argumentos jurídicos e justificativas técnicas para garantir a transferência tecnológica e a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	C5 - Elaborar relatórios técnicos da transferência tecnológica para que a indústria obtenha a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	Burgelman, Maidique e Wheelwright (1996), Lee, Wong e Chong (2005), Chandrasekaran, Linderman e Schroeder (2015)
Prestando informações financeiras	T14 - Relatar as informações financeiras e disponibilizar os dados contábeis para que parceiros finalizem o plano orçamentário.	R6 - Refazer os relatórios das informações financeiras e modificar os dados inconsistentes.	Entwistle (1999), Healy, Myers e Howe (2002), Lev (2004) e Merkley (2014)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar o conjunto dessas rotinas, percebe-se uma diferença substantiva ao se comparar as rotinas de compartilhamento de conhecimento identificadas do Quadro 53 com a literatura utilizada no referencial teórico. **A primeira constatação** é que estudos antecedentes abordaram as rotinas de compartilhamento de conhecimento de forma geral, sem destacar a diferença e o *modus operandi* entre as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento. Optou-se por aprofundar-se em cada uma das rotinas para compreender como elas ocorrem dinamicamente ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. E a partir disso, **a segunda contribuição que pode ser abstraída é que as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento são interdependentes**, ou seja, ocorrem de forma dinâmica, os parceiros frequentemente estão criando, transferindo e recombinao o conhecimento em diferentes etapas sem ordem sequenciada e as rotinas precisam uma das outras de forma cíclica.

Por exemplo, na etapa de avaliação e acompanhamento das entregas, rotinas de transferência de conhecimento foram utilizadas para compartilhar as informações resultantes da execução e para contribuir conhecimento tecnológico. Depois disso, houve uma discussão entre os parceiros para recombinao o conhecimento para contribuir com a melhoria do projeto que está sendo avaliado. E por fim, rotinas de criação de conhecimento foram adotadas para criar as soluções inovadoras para atender a demanda das indústrias parceiras. **Mas nem sempre as rotinas estão sequenciadas na mesma etapa**, por exemplo, para formalizar a transferência tecnológica rotinas de criação de conhecimento são necessárias para constituir um documento formal da referida transferência. Antes disso, foi necessário refazer os relatórios técnicos inconsistentes para reunir outros conhecimentos para obter embasamentos precisos, porém, as informações técnicas são rotineiramente transferidas ao longo da fase de desenvolvimento dos projetos de P&D.

A segunda constatação é que, apesar da literatura fornecer os exemplos de rotinas de compartilhamento de conhecimento (transferência, recombinação e criação), **os estudos antecedentes não especificam como, quando e onde utilizar as rotinas** de compartilhamento de conhecimento ao longo das etapas do ciclo de vida dos projetos de P&D. Por conta dessa constatação, **pesquisadores e gestores de projetos de P&D podem sentir dificuldade para vincular** os exemplos das rotinas de compartilhamento de conhecimento dos estudos antecedentes (ver seção 2.3.1) durante as etapas do processo de inovação.

As RCC identificadas no Quadro 53, são constatadas em alguns estudos antecedentes, por exemplo, as rotinas recombinação de conhecimento (R1 e R4) identificadas nas etapas de negociação entre os parceiros e de avaliação e acompanhamento das entregas do escopo tecnológico, podem ser constatadas no estudo dos autores Faccin e Balestrin (2018). O estudo dos autores Kele e Singh (2007) corroboram com a rotina de transferência de conhecimento (T5) identificada na etapa de contratação, para instrumentar os coordenadores de projeto na utilização dos recursos previstos no plano de trabalho. E, por fim, a rotina de criação de conhecimento C4 pode ser constatada no estudo de Faccin (2016), onde os parceiros criam ferramentas e soluções inovadoras após a recombinação de conhecimento, incorporando-se os elementos para definição clara do conceito a ser desenvolvido no projeto de P&D.

Assim, sistematicamente, **na fase inicial dos projetos de P&D** (prospecção, proposta preliminar, negociação, plano de trabalho e formalização do projeto) dez rotinas foram adotadas. A maior parte dessas rotinas são de transferência de conhecimento que, por exemplo, são utilizadas para apresentar o portfólio das expertises e competências tecnológicas na prospecção de parceiros para desenvolver projetos de P&D (T1) ou para fazer o levantamento dos recursos financeiros, materiais, capacidades humanas, dados e informações técnicas para constituir o plano de trabalho (T4). Em proporção equilibradas, três rotinas de recombinação e criação de conhecimento foram identificadas, porém, estas estão em maior proporção nesta fase, considerando a soma do quantitativo ao longo das fases do ciclo de vida dos projetos de P&D. Isso significa que embora as rotinas de transferência de conhecimento **são importantes para dar início as atividades**, as rotinas de recombinação e de criação **são fundamentais para discutir, negociar e construir** um plano de trabalho aderente ao escopo da inovação e enquadrado às orientações e normas da Lei da Informática, evitando-se o risco de glosas¹⁰ inerentes à fase de finalização do projeto.

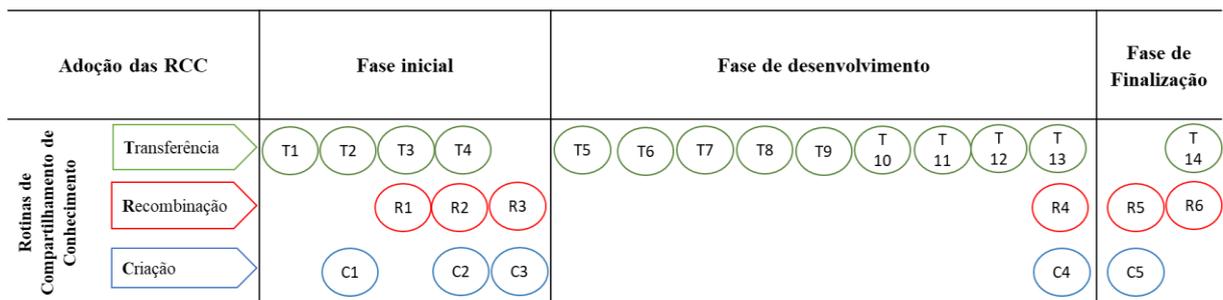
Na **fase de desenvolvimento** (contratação da equipe, levantamento de requisitos, compras, execução e avaliação do escopo tecnológico e suas entregas) foram adotadas onze rotinas. A maior parte delas são rotinas de transferência de conhecimento, por exemplo, ao se formar uma equipe de P&D, se faz necessário nivelar o conhecimento da equipe para desenvolver o projeto de P&D de acordo com o escopo tecnológico (T7) e durante o levantamento de requisitos, a transferência de conhecimento são adotadas para identificar as

¹⁰ A glosa refere-se a uma ação de rejeitar ou recusar um item ou uma despesa em desconformidade com os termos acordados, regulamentos ou políticas estabelecidas para o projeto.

demandas e caracterizar o escopo tecnológico para obter o domínio no desenvolvimento da solução inovadora (T8). Além disso, foram adotadas uma rotina de recombinação e criação de conhecimento na última a etapa de avaliação e acompanhamento das entregas (*sprints*), são elas: promover a discussão entre os parceiros e contribuir para melhorar a tecnologia desenvolvida no projeto de P&D (R4) e criar soluções e ferramentas inovadoras para atender as necessidades da indústria parceira (C4). Isso significa que a predominância de rotinas de transferência de conhecimento são essenciais durante a fase de desenvolvimento para que o projeto de P&D fosse exequível do ponto de vista gerencial e tecnológico. Ou seja, a lição que pode ser abstraída nesta fase é que a equipe de projeto transfere conhecimento e informações técnicas com vistas ao plano de trabalho, mas para gerar as *sprints* periódicas, se faz necessário recombinar os elementos tecnológicos, incluído outros tipos de conhecimento conforme necessário.

Por fim, **na fase de finalização** (formalização da transferência de tecnologia e prestação de contas financeiras) foram adotadas quatro rotinas de compartilhamento de conhecimento. Dessas, duas são rotinas de recombinação de conhecimento necessárias para ajustar e corrigir os relatórios técnicos (R5) e relatórios financeiros (R6) para que projeto fosse aprovado junto ao órgão fiscalizador (Suframa) no final do processo e, assim, transferir a tecnologia desenvolvida, por meio da criação de relatórios técnicos (C5), incluindo os códigos fonte e arquitetura inerentes à inovação desenvolvida ao longo das etapas apresentadas. Isso significa que as recombinações são mais intensas porque o conhecimento foram transferidos na fase anterior. Então, essas rotinas de recombinação de conhecimentos são importante mecanismos para que os parceiros realizem as auditorias do que foi desenvolvimento e do que foi gasto ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. Na Figura 5 a seguir, o conjunto de rotinas de compartilhamento de conhecimento é sintetizado para melhor visualizar a distribuição das rotinas ao longo das etapas do projeto de P&D.

Figura 5: Distribuição das rotinas de compartilhamento de conhecimento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da presente discussão, o conjunto de rotinas de compartilhamento de conhecimento identificados, em contraponto dos estudos antecedente, **esta tese fornece uma terceira contribuição ao demonstrar como, quando e onde as rotinas** de transferência, recombinação e criação de conhecimento podem adotadas pelos parceiros nos projetos de P&D. De acordo com a Figura 5, a presente contribuição teórica refina a compreensão da dinâmica das rotinas existentes em projetos de P&D, bem como fornece direcionamento aos gestores que atuam no desenvolvimento de projetos conjuntos de P&D. De fato, essa lição pode ser alcançada e replicada ao adotar um processo metodológico que se permita o aprofundamento no campo empírico por meio da pesquisa qualitativa.

Portanto, após demonstrar como, onde e quando as rotinas de compartilhamento de conhecimento podem ser adotadas ao longo do ciclo de vida dos projetos, na próxima seção, são discutidas as incertezas identificadas nos projetos de P&D e porque as rotinas mudam ao longo do ciclo de vida dos projetos.

5.3 DISCUSSÃO ACERCA DAS INCERTEZAS PRESENTES NOS PROJETOS DE P&D

Depois de se cumprir o objetivo de identificar as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento no âmbito dos projetos P&D, neste estudo, a manifestação da incerteza foi percebida pela sua imprevisibilidade, em situações que dificultaram os gestores dos projetos de P&D de mapear, com antecedência, todas as variáveis e seus impactos ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. Embora isso, constatou-se que a **incerteza é relevante para o desempenho dos projetos** através da aprendizagem por tentativa e erro (PICH; LOCH; MEYER, 2002; WINCH; MAYTORENA-SANCHEZ, 2011). Porém, além disso **descobriu-se que as rotinas são revisadas e revistas continuamente a partir das incertezas, e por conta disso, os parceiros acumulam experiências e conhecimentos para adotar durante o projeto em andamento**, buscando-se reduzir os impactos provocados pela incerteza. Além disso, os benefícios relacionados ao ganho de experiência e conhecimento, **as lições aprendidas pelas organizações são incorporadas para os futuros projetos de P&D.**

Como foi exposto na revisão de literatura, a incerteza pode ser adotada como um contexto para riscos que podem impactar negativamente os resultados dos projetos, de acordo com Perminova, Gustafsson e Wikström (2008) e Stock *et al.* (2021). Mas antes de se reforçar as descobertas citadas e apresentar novas lições, no Quadro 54 são apresentadas as incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D. Com base nas categorias de análise definidas *a priori*, agrega-se os tipos de incerteza e os diferentes fatores de manifestação.

Quadro 53: Agrupamento das incertezas identificadas nos projetos de P&D

Incertezas	Descrição da incerteza	Base teórica
Mercado	Falta de clareza das indústrias pela demanda de P&D durante a prospecção dos parceiros.	Freeman (1994), Bstieler (2005), Jalonen (2012) e Kristensson, Matthing e Johansson (2008) e Hernandez e Kreye (2020).
Gerencial	Falta de ferramentas para gerenciar a indisponibilidade ou mudanças na equipe do projeto de P&D durante a negociação do escopo tecnológico.	Jalonen (2012), O'connor e Rice (2013), Kreye (2017) e Hernandez e Kreye (2020).
	Falta de ferramentas para gerenciar o risco da falta profissionais para atuar na equipe de projetos durante a contratação e integração da equipe do projeto.	
Tecnológica	Baixo nível de conhecimento dos profissionais percebida durante a contratação e integração da equipe do projeto.	Freeman (1994), Bstieler (2005), Jalonen (2012), Cantarello <i>et al.</i> , (2011), Fleming (2001), O'connor e Rice (2013) e Hernandez e Kreye (2020).
	Incompatibilidade tecnológica durante a execução do escopo da inovação.	
Institucional	Baixa atratividade do valor das bolsas oferecidas durante a contratação da equipe do projeto.	Bylund e Mccaffrey (2017), Oliver (1991) e Jalonen (2012)
Ambiental	Atrasos na entrega dos equipamentos e materiais do projeto de P&D.	Milliken (1987), Li e Lin (2006), Kreye (2017), Yu, Yan e Cheng, (2001) e Hernandez e Kreye (2020).
Aceitação	Baixa absorção da tecnologia, a indústria não percebe os ganhos da inovação desenvolvida pelo ICT.	Artto <i>et al.</i> (2008), Jalonen (2012) e Wang, Zhang e Li (2009)
Social	Interesses fora do escopo tecnológico e acelerar as entregas tecnológicas fora do tempo.	Jalonen (2012), Cantarello <i>et al.</i> , (2011)
Temporal	Falha no levantamento de requisitos que impactam o prazo de execução do projeto.	Ramesh, Cao e Baskerville (2010), Jalonen, 2012; Gales e Mansour-Cole (1995)
	Atrasos na formalização da transferência tecnológica.	Halbesleben <i>et al.</i> (2003)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao agrupar os diferentes tipos de incerteza, descobriu-se que **as incertezas se manifestam de acordo com sua natureza**, ou seja, pela incerteza de natureza ambiental (**provocada pela instabilidade do ambiente externo**), pela incerteza de natureza organizacional (**causada pela falta de habilidade e conhecimento na organização**) e/ou pela incerteza relacional (**dificuldade de prever os interesses do parceiro fora do escopo da inovação**). Essa constatação contribui para abstrair **a quarta lição: os diferentes tipos de incerteza surgem, ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D, a partir da incerteza de incerteza ambiental** (mercadológica e incerteza tecnológica), **incerteza organizacional** (gerencial e institucional) e **incerteza relacional** (aceitação, social e de temporal). Essas manifestações de incerteza estão de acordo com as três dimensões identificadas na revisão de

literatura, ver Quadro 1 da seção 2.1. Essa **constatação contribui para comprovar que os diferentes tipos de incerteza têm percepções e causas distintas** (KREYE, 2017), e por conta disso, precisam ser compreendidas pelos gestores de projetos para mobilizar rotinas de compartilhamento de conhecimento com efeitos direto a cada natureza de incerteza.

Quadro 54: Relação das rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas

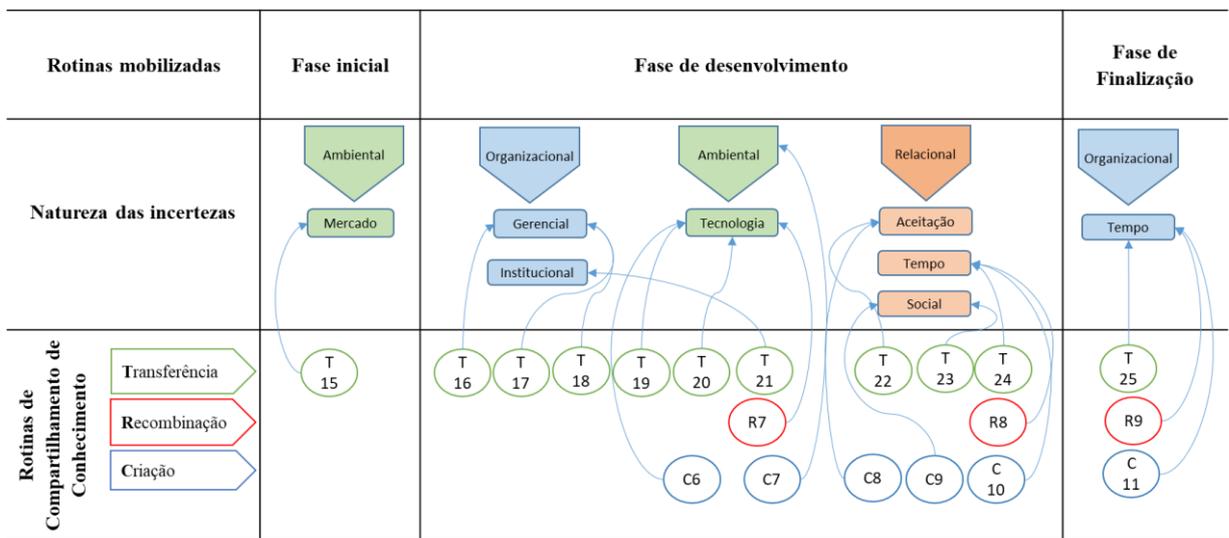
Natureza	Descrição das rotinas mobilizadas
Mercado	T15 - Fornecer suporte técnico e assessoramento mais abrangente aos parceiros que sentem dificuldade de levantar e definir as demandas por soluções inovadoras, com esclarecimentos e informações sobre o processo da inovação.
Gerencial	T16 - Estruturar ferramentas de acesso ao banco de talentos para identificar a disponibilidade e as capacidades dos profissionais cadastrados no ICT.
	T17 - Aproveitar a capacidade dos discentes da universidade e treiná-los para obter o nível de conhecimento necessário para suprir as demandas dos projetos de P&D.
	T18 Construir conexões com os professores das universidades para que eles percebam os ganhos de absorver conhecimentos atualizados por participar de projetos de P&D.
Tecnológica	T19 - Contratar profissionais de outras localidades para capacitar a equipe do ICT e outros novos talentos, e assim, contingenciar a incerteza tecnológica.
	T20 - Complementar o conhecimento da equipe de projeto através da aquisição de cursos remotos durante a pandemia, de acordo com o escopo tecnológico.
	R7 - Recombinar o conhecimento da equipe de projeto para obter o rápido domínio e resolver problemas de natureza tecnológica.
	C6 - Criar tecnologias e protótipos mediante à recombinação de conhecimento, sob incerteza tecnológica.
Institucional	T21 - Apresentar informações, dados e evidências periódicas ao Consup e propor mudanças nas normas das bolsas de inovação para atender as demandas mercado.
Ambiental	C7 - Elaborar termos aditivos mediante justificativas técnicas, jurídicas e financeiras sob incerteza no fornecimento de materiais e equipamentos ao projeto de P&D.
Aceitação	C8 - Elaborar materiais e apresentações para os parceiros compreendam o processo da inovação e os benefícios da tecnologia resultante do projeto de P&D.
	T22 - Instrumentar o parceiro com informações técnicas e demonstrar a benefícios das tecnologias quando houver incerteza da aceitação dos resultados da inovação do projeto de P&D.
Social	C9 - Criar padrões, fluxos e métodos para os parceiros compreendam o processo da inovação e reduzam os interesses fora do escopo tecnológico do projeto de P&D.
	T23 - Explicar o processo da inovação para elucidar os padrões e fluxos do projeto de P&D para que as entregas tecnológicas não sejam prejudicadas por interesses individuais entre os parceiros.
Temporal A	T24 - Esclarecer a importância das informações no levantamento de requisitos para garantir que o projeto atenda os prazos de execução do projeto de P&D.
	R8 - Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver falhas ou dificuldade no levantamento de requisitos.
	C10 - Criar cláusula contratual que condicione a transferência e a validação dos requisitos e das entregas tecnológicas entre os parceiros para garantir que o projeto de P&D seja exigível no prazo.
Temporal B	T25 - Acompanhar e transferir novas de informações técnicas periodicamente ao ITC, até obter a transferência tecnológica do projeto de P&D.
	R9 - Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver atrasos na transferência tecnológica do projeto de P&D.
	C11 - Elaborar termo aditivo de prazo, com justificativas técnicas, jurídica e sem ônus financeiro até concluir a transferência tecnológica do projeto de P&D.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, o terceiro e último objetivo específico da presente tese é relacionar o conjunto de rotinas de compartilhamento de conhecimento de acordo com a natureza das incertezas que surgem nos projetos de P&D, conforme as rotinas expostas no Quadro 55 anterior.

Para melhor compreender a correlação das rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D, a Figura 6 a seguir apresenta a dinâmica das rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento para reduzir os impactos provocados pela incerteza ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D.

Figura 6: Relação das Rotinas mobilizadas de acordo com natureza das incertezas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Constata-se que a incerteza de tempo na fase de desenvolvimento, foi provocada pela incerteza de natureza relacional. As razões pelas quais a **incerteza de tempo A** se manifestou foi pela falha no levantamento de requisitos, diante da dificuldade de acesso às informações da indústria parceira. Por outro lado, a **incerteza de tempo B** na fase da finalização é consequência da incerteza de natureza organizacional, pois houve atrasos relacionados à falta de capacidade gerencial da equipe de projetos do ICT. Embora se percebe a mobilização de rotinas para reduzir os impactos ao cronograma provocadas dificuldade de levantar os requisitos na indústria, a o ICT não teve capacidade gerencial para formalizar a transferência de tecnologia. A partir das correlações apresentadas, **a quinta lição que pode ser abstraída é que incertezas da mesma tipologia podem se manifestar por naturezas de incerteza distintas**. Essa contribuição avança o entendimento das incertezas no âmbito dos projetos de P&D, pois a dinâmica da manifestação de diferentes tipos de incertezas ocorre de forma divergente ao que foi exposto no Quadro 55 das categorias de incerteza e formas de manifestação.

Conforme foi discutido inicialmente na seção 5.1, o processo da pesquisa, desenvolvimento e inovação é dinâmico. Diferentes rotinas podem ser mobilizadas diante da necessidade de mudanças, adaptações, correções e recombinações para que o projeto de P&D seja exequível do ponto de vista gerencial, tecnológico, mercadológico e metodológico. Assim, foi constatado nesta tese que as **rotinas mudam**, conforme sinalizado por Hoeve e Nieuwenhuis (2006). Portanto, conhecer a natureza das incertezas foi o primeiro passo, antes de compreender **como as rotinas mudam**.

Então, a partir das discussões e lições fornecidas neste capítulo, torna-se possível responder o questionamento de **como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas em projetos colaborativos de P&D**. As rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas por meio da revisitação e revisão dos padrões e procedimentos mediante a natureza das incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. Essas mudanças podem ser impulsionadas por vários fatores, como a evolução das necessidades e objetivos do projeto, o surgimento de novas informações e descobertas, a dinâmica da equipe e as demandas do ambiente externo. Depois disso, os parceiros mobilizam diferentes padrões e procedimentos que se tornam rotinas sistemáticas mediante a experimentação, utilização e compartilhamento recorrente entre os demais projetos e membros de equipe. Essas rotinas são incorporadas e praticadas pelas organizações para reduzir o impacto das incertezas por meio da transferência, recombinação e criação de conhecimento.

Esse processo produz o acúmulo de conhecimento e experiências entre os parceiros para enfrentar o dinamismo ambiental percebido pelas alianças de P&D (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Pois, devido a interdependência entre os parceiros, as mudanças de padrões e procedimentos ocorrem por meio dos ajustes mútuos, recombinação, criação de novas soluções, transferência intensiva conhecimento e, às vezes, incorporando outras rotinas de compartilhamento de conhecimento praticadas em outros projetos de P&D, fora dos limites dos ICTs, das indústrias e universidades.

Portanto, diante da resposta à questão de pesquisa, **confirma-se a tese de que rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas como respostas de acordo com a natureza das incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida projetos de P&D**. Conforme revelado, diante da incerteza ambiental, as organizações precisam se adaptar e adaptar suas práticas para capturar e compartilhar conhecimento relevante. Isso pode envolver a realização de pesquisas adicionais, busca de especialistas externos, atualização de informações e

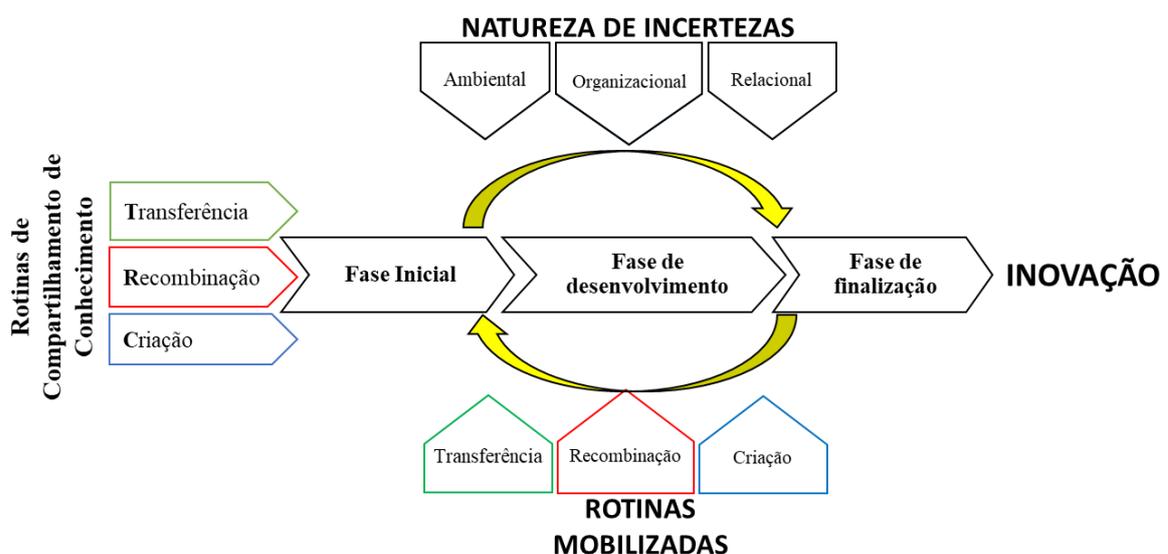
implementação de canais de comunicação ágeis para responder com eficácia às mudanças no ambiente.

Diante da incerteza organizacional, os procedimentos compartilhados podem ser modificados para garantir a continuidade e eficácia do processo colaborativo de P&D à medida que a organização se adapta a reorganizações, fusões, aquisições ou mudanças de liderança. Isso pode incluir a revisão de responsabilidades, realocação de recursos, ajuste de processos de comunicação e criação de mecanismos de coordenação para superar os desafios organizacionais em constante mudança.

Concernente à incerteza de natureza relacional, as organizações podem estabelecer e desenvolver relações de confiança, cooperação e comprometimento, e os procedimentos compartilhados podem ser modificados para facilitar a troca de conhecimento de forma mais eficaz. Isso pode envolver a criação de espaços de comunicação seguros, o estabelecimento de acordos claros de propriedade intelectual, a definição de metas e incentivos compartilhados e o aumento contínuo da colaboração e interação entre as partes envolvidas.

Por fim, para encerrar este capítulo, a presente tese fornece um *Framework* teórico-conceitual para explicar a dinamicidades das rotinas de compartilhamento de conhecimento diante da natureza das incertezas que surgem ao longo das fases do ciclo de vida dos projetos colaborativos de P&D, conforme a Figura 7 a seguir.

Figura 7: Framework teórico-conceitual.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, embora esse esquema pareça ser um processo sequenciado, os projetos de P&D não seguem uma sequência lógica, pois quando surgem incertezas ao longo das fases do ciclo de vida dos projetos de P&D, os parceiros percebem a necessidade de revisar os padrões e procedimentos para mobilizar respostas de acordo com a natureza das incertezas ambiental, organizacional e relacional.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa tese teve como objetivo analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D. Para tanto, foi realizado um estudo de caso único integrando unidades múltiplas de análises dos projetos colaborativos de P&D selecionados.

A presente tese forneceu algumas contribuições, a primeira **é que as rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento são interdependentes**, ou seja, por conta do seu caráter evolutivo, elas ocorrem de forma dinâmica. Desse modo, os parceiros frequentemente estão criando, transferindo e recombinao o conhecimento em diferentes etapas sem ordem sequenciadas e, além disso, as rotinas precisam uma das outras de forma cíclica.

Estudos antecedentes pouco fornecem direcionamentos sobre a dinâmica das rotinas. A tese apresentou o conjunto de rotinas de compartilhamento de conhecimento, assim, **forneceu uma segunda contribuição ao demonstrar quais, como e onde as rotinas** de transferência, recombinação e criação de conhecimento podem adotadas pelos parceiros nos projetos de P&D.

Além disso, foram identificadas sete categorias de incertezas nos projetos de P&D pesquisados, tais como: incerteza gerencial, incerteza tecnológica, incerteza institucional, incerteza ambiental, incerteza de aceitação, incerteza social e incerteza temporal. E de acordo com a discussão, a tese forneceu uma **terceira lição de que os diferentes tipos de incerteza podem se manifestar através três naturezas distintas: incerteza ambiental** (incerteza de mercado e incerteza tecnológica), **incerteza organizacional** (incerteza gerencial e incerteza institucional) e **incerteza relacional** (incerteza de aceitação, incerteza social e incerteza de tempo) em contraponto a outros contextos apresentados na literatura.

E a partir das ligações entre as rotinas mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas, a tese forneceu uma **quarta contribuição de que incertezas da mesma tipologia podem se manifestar por mais uma natureza de incerteza**. Para sustentar esse argumento, foi provado que a incerteza de tempo na etapa de avaliação e acompanhamento de entregas e a incerteza de tempo na formalização da transferência tecnológica tem razões de **manifestação distintas**. A primeira foi provocada pela incerteza de **natureza relacional** e a segunda por incerteza de **natureza organizacional**. Portanto, esta discussão fornece uma explicação sobre como as diferentes incertezas se manifestam de acordo com a sua natureza e assim, contribuir para a literatura das incertezas no âmbito dos projetos de P&D.

Além disso, foi contatada **a relevância da incerteza no desempenho dos projetos**, pois os parceiros que mobilizam rotinas que durante o projeto, obtiveram o acúmulo de conhecimento para novos projetos, por meio da aprendizagem por tentativa e erro (PICH; LOCH; MEYER, 2002; WINCH; MAYTORENA-SANCHEZ, 2011). Ao adotar a incerteza como um contexto para riscos que podem impactar negativamente os resultados dos projetos, destaca-se que resultados desta tese corroboram com os autores Perminova, Gustafsson e Wikström (2008) e Stock *et al.* (2021), visto que, **no contexto de incertezas** proposto, estes **foram reduzidos e provocaram benefícios relacionados ao ganho de experiências** entre os parceiros, bem como as **lições aprendidas pelas organizações** foram incorporadas nos projetos em andamento e nos futuros projetos de P&D.

Diante das contribuições, a presente tese fornece aos estudos de gestão de projetos de P&D evidências contundentes do campo empírico sobre como os impactos provocados pelas diferentes incertezas podem ser gerenciadas nos projetos de inovação, conforme a lacuna indicada por Fanousse, Nakandala e Lan (2021). Consequentemente, documentou-se as práticas colaborativas que surgem das inter-relações dinâmicas que ocorrem diante dos diferentes tipos de incerteza ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D, conforme a lacuna sinalizada pelos autores Hernandez e Kreye (2020). Este estudo forneceu uma avaliação de como as incertezas impactam o processo da inovação e, consequentemente, as práticas colaborativas nos projetos colaborativos de P&D pesquisados, conforme proposto pelos autores Faccin e Balestrin (2018). E por fim, forneceu uma resposta de como as rotinas são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas (FONSECA, 2022).

Como contribuições gerenciais, a presente pesquisa fornece uma diversidade de práticas e rotinas colaborativas para guiar os gestores de projetos e as instituições na formulação de políticas voltadas para fomentar a colaboração entre as organizações que atual em projetos de P&D. Essas contribuições estão apresentadas no Apêndice B, onde são fornecidas um guia prático aos gestores para adotar rotinas de compartilhamento de conhecimento e o modo pelo qual elas devem ocorrer. Além disso, são expostos os possíveis problemas que podem surgir ao longo do ciclo de vida dos projetos (incertezas), quais rotinas deverá adotar e o modo como elas podem ser operacionalizadas ao longo do processo de desenvolvimento dos projetos de P&D.

Destaca-se que as discussões em torno da Visão Relacional, principalmente a partir dos Dyer e Singh (1998) e Dyer, Singh e Hesterly (2018), foram realizadas para explorar e constatar a dinâmica da criação e captura de valor, a vantagem competitiva, as relações idiossincráticas

e os ganhos relacionais a partir dos seus determinantes, ativos específicos da relação, rotinas de compartilhamento de conhecimento, governança efetiva e os recursos complementares, ao longo do ciclo de vida das alianças. Porém, nenhum estudo fornece uma explicação contundente compreender **como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas em projetos colaborativos de P&D**. Investigar essa questão se faz necessária porque o ambiente de inovação está cada vez mais competitivo e o dinamismo ambiental pode tornar as inovações desenvolvidas em projetos de P&D complexas e arriscadas, exigindo mudanças que vão além da capacidade das organizações que atual nos projetos de P&D.

Dyer, Singh e Hesterly (2018) perceberam que a dinamicidade do ambiente de inovação pode impactar o valor criado e distribuição dos ganhos relacionais nas alianças de P&D. Portanto, o desafio proposto pelos autores era compreender a evolução dos determinantes de ganhos relacionais e suas consequências de forma diferenciada. Ao considerar o dinamismo ambiental como um desafio, a presente tese buscou responder como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D.

A resposta dada ao questionamento foi que as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas por meio da revisitação e revisão dos padrões e procedimentos mediante a natureza das incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida dos projetos de P&D. As organizações parceiras precisam adaptar suas práticas de compartilhamento de conhecimento em face da incerteza ambiental, organizacional e de relacionamento. Lidar com a incerteza ambiental requer buscar conhecimento relevante por meio de pesquisa, especialistas externos e canais de comunicação flexíveis. Diante da incerteza organizacional, os procedimentos compartilhados podem ser modificados para garantir a continuidade e eficácia do processo colaborativo, levando em conta reorganizações, fusões, aquisições ou mudanças de liderança. Quanto à incerteza relacional, é fundamental construir relações de confiança, cooperação e comprometimento, alinhando práticas compartilhadas para facilitar a troca efetiva de conhecimento por meio de espaços de comunicação seguros, acordos de propriedade intelectual e colaboração contínua entre todas as partes envolvidas.

Dessa forma, confirmou-se a tese **de que rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas como respostas adequadas a cada natureza de incertezas**

identificadas ao longo do ciclo de vida projetos de P&D. Essas confirmação pode ser melhor compreendida nas seguintes proposições teóricas:

Proposição 1: *A incerteza de mercado pode se manifestar na fase inicial dos projetos de P&D. Os gestores do ICT percebem a pela falta de clareza de demanda por inovações das indústrias e mobilizam rotinas de transferência de conhecimento para fornecer suporte técnico e assessoramento mais abrangente às indústrias parceiras.*

Proposição 2: *A incerteza gerencial pode se manifestar na fase de desenvolvimento dos projetos de P&D mediante a falta de ferramentas para gerenciar a alocação dos recursos humanos e pela falta de profissionais na atuar na equipe de projetos do ICT. Rotinas de transferência de conhecimento são mobilizadas para estruturar ferramentas de acesso ao banco de talentos, aproveitar a capacidade e treinar os discentes da universidade e construir conexões e absorver o conhecimento dos professores fora o ICT.*

Proposição 3: *A incerteza institucional pode surgir durante o desenvolvimento dos projetos de P&D quando o gestores do ICT percebem a baixa atratividade das bolsas oferecidas à equipe de projeto. Rotina de transferência de conhecimento devem ser adotadas para apresentar dados e evidências da necessidade de normatizar políticas que estejam alinhadas ao mercado de trabalho.*

Proposição 4: *A incerteza tecnológica pode ser percebida na fase de desenvolvimento do projeto de P&D ao identificar o baixo nível de conhecimento tecnológico na equipe do projeto e pela falta de compatibilidade tecnológica adotada durante a execução do escopo tecnológico. Rotinas de transferência de conhecimento são fundamentais para absorver o conhecimento técnico de profissionais externo e realizar treinamentos online com a equipe do projeto. Rotinas de recombinação de conhecimento são essenciais para resolver a incompatibilidade tecnológica em conjunto. E rotinas de criação de conhecimento, tecnologias e protótipos são consequências da recombinação do conhecimento da equipe.*

Proposição 5: *A incerteza ambiental pode se manifestar na fase de desenvolvimento do projeto de P&D devido a atrasos de entrega de materiais e equipamentos. Mobilizar rotinas de criação de conhecimento são importantes para haver recorrência efetiva elaboração de justificativas técnicas e jurídicas em termos aditivos evitando a glosa na prestação de contas.*

Proposição 6: *A incerteza de aceitação pode surgir ao longo da fase de desenvolvimento do projeto de P&D quando a indústria não percebe os ganhos da inovação e*

baixa absorção tecnológica. Rotinas de criação e transferência de conhecimento são essenciais para elaborar materiais e apresentações sistematicamente para que os parceiros sejam instruídos e compreendam o processo e os benefícios da inovação desenvolvida pelo ICT.

***Proposição 7:** A incerteza social pode se aparecer ao longo do desenvolvimento do projeto de P&D devido aos interesses próprios e desalinhados ao escopo da inovação tecnológica. Rotinas de criação e transferência de conhecimento são fundamentais para mobilizar padrões e métodos recorrentes que reduzam os interesses alheios e assim, elucidar as etapas de entregas e acompanhamento inerentes ao processo da inovação.*

***Proposição 8:** A incerteza tempo pode se manifestar na fase de desenvolvimento do projeto de P&D por falhas no levantamento de requisitos e falhas de colaboração entre parceiros. Mobilizar rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento são importantes para esclarecer o grau de importância dos requisitos, de corrigir, remodelar e refinar o levantamento de acordo com a demanda. Sistematicamente deve-se criar cláusulas contratuais para que a transferência e a recombinação de conhecimento sejam apreciadas pelas indústrias parceiras, como garantia de qualidade e prazo do projeto.*

***Proposição 9:** A incerteza tempo pode se manifestar na fase de finalização do projeto P&D por falhas na capacidade gerencial do ICT, provocando o atraso na transferência de tecnológica à indústria. Sistematicamente, rotinas de transferência e recombinação de conhecimento são necessárias para acompanhar e transferir informações técnicas, bem como, corrigir, remodelar e refinar o escopo da inovação para que a transferência tecnológica ocorra.*

Portanto, a presente tese contribui para a Teoria da Visão Relacional ao fornecer um conjunto de rotinas de compartilhamento de conhecimento que foram mobilizadas sob um aspecto evolutivo. Ou seja, a dinâmica evolutiva das rotinas de compartilhamento de conhecimento foram são essenciais para os projetos de P&D obtivessem êxito e fosse exequível do ponto de vista gerencial, tecnológico, financeiro, mercadológico, jurídico e social. Portanto, **esta foi a última lição** que surgiu a partir da discussão sobre o processo da pesquisa, desenvolvimento e inovação no âmbito dos projetos pesquisados, que por sua vez, confirmou o caráter evolutivo das **rotinas que as tornam multáveis**, conforme a natureza das incertezas.

6.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA E OPORTUNIDADES PARA ESTUDOS FUTUROS

O presente estudo se limitou aos projetos colaborativos de P&D incentivados pela Lei da Informática no Polo Industrial de Manaus por meio do estudo de caso de unidades múltiplas integradas. Por conta disso, outros estudos podem ser realizados para testar o modelo conceitual-teórico e as proposições em outros ambientes de inovação para obter generalização das contribuições teóricas e gerenciais propostas.

Ao considerar os determinantes de renda relacional, proposto pela Teoria da Visão Relacional, este estudo se limitou a compreender a evolução das rotinas de compartilhamento de conhecimento e suas consequências, diante da dinamicidade ambiental percebida pelas alianças de P&D (DYER; SINGH; HESTERLY, 2018). Novos estudos são incentivados para investigar os outros determinantes de renda relacional sob o contexto de incerteza e assim, compreender como eles se modificam ao longo do ciclo de vida dos projetos conjuntos de P&D, considerando a interdependência entre os parceiros.

Outros estudos podem refazer o percurso metodológico da presente tese adotando-se a Teoria das Capacidades Dinâmicas para verificar como as organizações atuantes de projetos de P&D mobilizam suas capacidades e recursos diante das incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida dos projetos. Também, outras pesquisas são convidadas adotar uma abordagem processual para verificar se haverá diferentes rotinas de compartilhamento de conhecimento ao longo do processo de desenvolvimento dos projetos de P&D.

Embora os dados coletados do campo tenham atingido a saturação teórica entre os projetos de P&D pesquisados, a presente pesquisa sofreu a limitação durante a Pandemia da Covid-19 devido às recusas dos sujeitos das pesquisas em potencial. Diante da incerteza ambiental, foram mobilizadas ações mais persistentes para que o convite à pesquisa fosse aceito pelos entrevistados. Mesmo assim, os vieses dos ICTs e da Interveniente foram predominantes nesta pesquisa, devido à baixa aceitação do convite por parte das indústrias.

No ambiente de inovação selecionado, não é possível classificar de forma binária a presença ou ausência de colaboração entre parceiros de projetos de P&D. No entanto, ainda é possível avaliar o baixo nível de colaboração e contribuição da indústria, consultorias e da própria Suframa no programa de compartilhamento de conhecimento. Um ponto negativo é que avaliação dos projetos e a publicação dos resultados ocorre 1 a 2 anos após a conclusão do projeto. Além do baixo compartilhamento de conhecimento, nenhum dos agentes participantes revelou claramente como a Lei de Informática tem contribuído para o ambiente de inovação no

Polo Industrial de Manaus. Por exemplo, o quanto o setor foi impactado economicamente por projetos de P&D, capacitações e participação em projetos de formação. impacto dos educandos (cursos de educação básica e continuada, corpo técnico, cursos de graduação e pós-graduação) na região amazônica, com indicadores claros para análise social

Não possível classificar a existência ou ausência de colaboração entre os parceiros dos projetos de P&D de forma binária no ambiente de inovação escolhido. Embora isso, é possível aferir o baixo nível de colaboração e contribuição nas rotinas de compartilhamento de conhecimento por parte das indústrias, pelas empresas de consultoria e pela própria Suframa que faz a avaliação dos projetos e divulga o resultado 1 a 2 anos depois que o projeto foi concluído. Além do baixo nível compartilhamento de conhecimento, nenhum dos agentes envolvidos divulgam com clareza qual contribuição a Lei da Informática tem provocado no ambiente de inovação do Polo Industrial de Manaus, por exemplo, qual impacto econômico os projetos de P&D resultaram às indústrias, qual o impacto social na região Amazônia com métricas explícitas para que a sociedade possa analisar. Dentre os participantes de programas de qualificação e treinamento (cursos de formação inicial e continuada, técnicos, graduação e pós-graduação), quantos desses alunos estão empregados, quantos estão trabalhando em ICT e/ou indústria, quantos iniciam formalmente seus próprios negócios, quantas Startups estão incubadas e o impacto dos projetos de bioeconomia, quantas patentes são depositadas, quantos artigos e livros são publicados, quantas inovações tecnológicas existem e o nível dessas inovações, são questionamentos que aumentam a incerteza e os riscos para a eficácia das políticas de inovação e da Lei da Informática.

Por fim, espera-se que esses resultados contribuam para aprimorar o estado da arte da literatura das relações interorganizacionais, gerenciamento de projetos de P&D e literatura sobre incertezas. Além disso, pretende-se que os gestores utilizem os relatórios técnicos do Anexo B para melhorar o desempenho de seu ambiente de inovação e contribuir para o desenvolvimento de políticas públicas que promovam acordos colaborativos de pesquisa e desenvolvimento, contribuindo assim para o desenvolvimento econômico, social e a competitividade no Polo Industrial de Manaus. Por fim, espera-se que a busca pela eficácia da Lei de Informática seja possibilitada pela transferência de conhecimento apresentada neste trabalho e pela evolução da sofisticação das instituições interessadas nos temas discutidos.

REFERÊNCIAS

- ABADE HAM et al. Valuation segundo Damodaran e a vantagem competitiva das empresas da Zona Franca de Manaus de acordo com Buffett. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, v. 7, n. 3, 2017.
- ACWORTH, Edward B. University–industry engagement: The formation of the Knowledge Integration Community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute. **Research policy**, v. 37, n. 8, p. 1241-1254, 2008.
- ADNER, Ron. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. **Harvard business review**, v. 84, n. 4, p. 98, 2006.
- ADNER, Ron; KAPOOR, Rahul. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic management journal**, v. 31, n. 3, p. 306-333, 2010.
- AHUJA, Gautam; KATILA, Riitta. Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. **Strategic management journal**, v. 22, n. 3, p. 197-220, 2001.
- AL-KHATIB, Ayman Wael; AL-GHANEM, Eyad Mustafa. Radical innovation, incremental innovation, and competitive advantage, the moderating role of technological intensity: evidence from the manufacturing sector in Jordan. **European Business Review**, v. 34, n. 3, p. 344-369, 2022.
- ALTMAN, Elizabeth J.; NAGLE, Frank; TUSHMAN, Michael. Innovating without information constraints: Organizations, communities, and innovation when information costs approach zero. **The Oxford Handbook of Creativity, Innovation, and Entrepreneurship**. Oxford University Press, New York, p. 353-379, 2015.
- AMBLER, Scott W. The agile scaling model (ASM): adapting agile methods for complex environments. **Environments**, p. 1-35, 2009.
- AMIT, Raphael; SCHOEMAKER, Paul JH. Strategic assets and organizational rent. **Strategic management journal**, v. 14, n. 1, p. 33-46, 1993.
- ANDERSON, Erin; WEITZ, Barton. The use of pledges to build and sustain commitment in distribution channels. **Journal of marketing research**, v. 29, n. 1, p. 18-34, 1992.
- ANNOSI, Maria Carmela; MARTINI, Antonella; MAGNUSSON, Mats. Investigating the impact of agile control mechanisms on learning in scrum teams. **Learning and Innovation in Hybrid Organizations: Strategic and Organizational Insights**, p. 213-229, 2018.
- ARRANZ, Nieves; ARROYABE, M. F.; FERNANDEZ DE ARROYABE, J. C. Network embeddedness in exploration and exploitation of joint R&D projects: a structural approach. **British Journal of Management**, v. 31, n. 2, p. 421-437, 2020.
- ARRANZ, Nieves; DE ARROYABE, JC Fernández. Joint R&D projects: Experiences in the context of European technology policy. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 73, n. 7, p. 860-885, 2006.

ARROYABE, M. F., ARRANZ, N., & DE ARROYABE, J. C. F. R&D partnerships: An exploratory approach to the role of structural variables in joint project performance. *Technological Forecasting and Social Change*, 90, 623-634, 2015.

ARTTO, Karlos et al. Project strategy: strategy types and their contents in innovation projects. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2008.

BAGGIO, Daniela; WEGNER, Douglas; DALMARCO, Gustavo. Coordination mechanisms of collaborative R&D projects in small and medium enterprises. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v. 19, n. 2, 2018.

BALACHANDRAN, Sarath; HERNANDEZ, Exequiel. Networks and innovation: Accounting for structural and institutional sources of recombination in brokerage triads. **Organization Science**, v. 29, n. 1, p. 80-99, 2018.

BALESTRIN, Alsones; VARGAS, Lilia Maria; FAYARD, Pierre. Knowledge creation in small-firm network. **Journal of knowledge management**, 2008.

BALESTRIN, ALSONES; VERSCHOORE, JORGE RENATO; PERUCIA, ALEXANDRE. A visão relacional da estratégia: evidências empíricas em redes de cooperação empresarial. **Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS**, v. 11, n. 1, p. 47-58, 2014.

BALESTRIN, Alsones; VERSCHOORE, Jorge. **Redes de Cooperação Empresarial:- Estratégias de Gestão na Nova Economia**. Bookman editora, 2016.

BALLAND, Pierre-Alexandre; BOSCHMA, Ron; FRENKEN, Koen. Proximity, innovation and networks: A concise review and some next steps. **Handbook of Proximity Relations**, p. 70-80, 2022.

BANGE, Mary M.; DE BONDT, Werner FM. R&D budgets and corporate earnings targets. **Journal of Corporate Finance**, v. 4, n. 2, p. 153-184, 1998.

BANKOLE, Oyetola et al. A prediction system for assessing customer affordability of whole life cycle cost in defence industry. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 23, n. 6, p. 2407-2425, 2012.

BARBIERI, José Carlos. **Organizações inovadoras: estudos e casos brasileiros**. FGV Editora, 2003.

BARDIN, Laurence. Content analysis. **São Paulo: Edições**, v. 70, n. 279, 2011.

BARNEY, Jay. Firm resources and sustained competitive advantage. **Journal of management**, v. 17, n. 1, p. 99-120, 1991.

BENSAOU, M.; ANDERSON, Erin. Buyer-supplier relations in industrial markets: when do buyers risk making idiosyncratic investments?. **Organization Science**, v. 10, n. 4, p. 460-481, 1999.

BENSTEAD, Amy V.; HENDRY, Linda C.; STEVENSON, Mark. Horizontal collaboration in response to modern slavery legislation. **International Journal of Operations & Production Management**, 2018.

BERGH, Donald D. Product-market uncertainty, portfolio restructuring, and performance: An information-processing and resource-based view. **Journal of Management**, v. 24, n. 2, p. 135-155, 1998.

BERNSTEIN, Fernando; KÖK, A. Gürhan; MECA, Ana. Cooperation in assembly systems: The role of knowledge sharing networks. **European Journal of Operational Research**, v. 240, n. 1, p. 160-171, 2015.

BHATT, Ganesh D. Organizing knowledge in the knowledge development cycle. **Journal of knowledge management**, 2000.

BOGERS, Marcel; HORST, Willem. Collaborative prototyping: Cross-fertilization of knowledge in prototype-driven problem solving. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 744-764, 2014.

BONACCORSI, Andrea; PICCALUGA, Andrea. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. **R&D Management**, v. 24, n. 3, p. 229-247, 1994.

BOUNCKEN, Ricarda B.; FREDRICH, Viktor. Coopetition: performance implications and management antecedents. **International Journal of Innovation Management**, v. 16, n. 05, p. 1250028, 2012.

BOUNCKEN, Ricarda B.; KRAUS, Sascha. Innovation in knowledge-intensive industries: The double-edged sword of coopetition. **Journal of Business research**, v. 66, n. 10, p. 2060-2070, 2013.

BOUNCKEN, Ricarda; BARWINSKI, Roman. Shared digital identity and rich knowledge ties in global 3D printing—A drizzle in the clouds?. **Global Strategy Journal**, v. 11, n. 1, p. 81-108, 2021.

BRADY, Tim; DAVIES, Andrew; NIGHTINGALE, Paul. Dealing with uncertainty in complex projects: revisiting Klein and Meckling. **International Journal of Managing Projects in Business**, v. 5, n. 4, p. 718-736, 2012.

BRUNI, Elena; BONESSO, Sara; GERLI, Fabrizio. Coping with different types of innovation: What do metaphors reveal about how entrepreneurs describe the innovation process?. **Creativity and Innovation Management**, v. 28, n. 2, p. 175-190, 2019.

BSTIELER, Ludwig. The moderating effect of environmental uncertainty on new product development and time efficiency. **Journal of Product Innovation Management**, v. 22, n. 3, p. 267-284, 2005.

BUCKLEY, Walter. *Sociology and modern systems theory*. 1967.

BURGELMAN, Robert A.; MAIDIQUE, Modesto A.; WHEELWRIGHT, Steven C. **Strategic management of technology and innovation**. Chicago: Irwin, 1996.

- BUSENITZ, Lowell W. Research on entrepreneurial alertness. **Journal of Small Business Management**, v. 34, n. 4, p. 35, 1996.
- CANTARELLO, Silvia et al. External technology sourcing: evidence from design-driven innovation. **Management Decision**, 2011.
- CAPON, Noel; GLAZER, Rashi. Marketing and technology: a strategic coalignment. **Journal of marketing**, v. 51, n. 3, p. 1-14, 1987.
- CARBONI, Oliviero A.; RUSSU, Paolo. Complementarity in product, process, and organizational innovation decisions: evidence from European firms. **R&D Management**, v. 48, n. 2, p. 210-222, 2018.
- CARDOZO, Richard N. Situational segmentation of industrial markets. **European Journal of Marketing**, v. 14, n. 5/6, p. 264-276, 1980.
- CARSON, Stephen J.; MADHOK, Anoop; WU, Tao. Uncertainty, opportunism, and governance: The effects of volatility and ambiguity on formal and relational contracting. **Academy of Management journal**, v. 49, n. 5, p. 1058-1077, 2006.
- CASSIMAN, Bruno et al. The impact of M&A on the R&D process: An empirical analysis of the role of technological-and market-relatedness. **Research policy**, v. 34, n. 2, p. 195-220, 2005.
- CEGIELSKI, Casey G. et al. Adoption of cloud computing technologies in supply chains: An organizational information processing theory approach. **The international journal of logistics Management**, v. 23, n. 2, p. 184-211, 2012.
- CHANDRASEKARAN, Aravind; LINDERMAN, Kevin; SCHROEDER, Roger. The role of project and organizational context in managing high-tech R&D projects. **Production and Operations Management**, v. 24, n. 4, p. 560-586, 2015.
- CHARTERINA, Jon; BASTERRETXEA, Imanol; LANDETA, Jon. Types of embedded ties in buyer-supplier relationships and their combined effects on innovation performance. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2016.
- CHEN, Ching-Huei. Promoting college students' knowledge acquisition and ill-structured problem solving: Web-based integration and procedure prompts. **Computers & Education**, v. 55, n. 1, p. 292-303, 2010.
- CHEN, Chung-Jen. The effects of knowledge attribute, alliance characteristics, and absorptive capacity on knowledge transfer performance. **R&D Management**, v. 34, n. 3, p. 311-321, 2004.
- CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology**. Harvard Business Press, 2003.
- CHESBROUGH, Henry; BOGERS, Marcel. Explicating open innovation: Clarifying an emerging paradigm for understanding innovation. **New Frontiers in Open Innovation**. Oxford: Oxford University Press, Forthcoming, p. 3-28, 2014.

CHIARONI, Davide; CHIESA, Vittorio; FRATTINI, Federico. Unravelling the process from Closed to Open Innovation: evidence from mature, asset-intensive industries. **R&d Management**, v. 40, n. 3, p. 222-245, 2010.

CHIESA, Vittorio. Global R&D project management and organization: a taxonomy. **Journal of Product Innovation Management: An International Publication of the Product Development & Management Association**, v. 17, n. 5, p. 341-359, 2000.

CHIESA, Vittorio; MANZINI, Raffaella. Organizing for technological collaborations: a managerial perspective. **R&D Management**, v. 28, n. 3, p. 199-212, 1998.

CHOI, Jeongho. Mitigating the challenges of partner knowledge diversity while enhancing research & development (R&D) alliance performance: the role of alliance governance mechanisms. **Journal of Product Innovation Management**, v. 37, n. 1, p. 26-47, 2020.

CIVIDINO, Sirio et al. Evaluating the degree of uncertainty of research activities in Industry 4.0. **Future Internet**, v. 11, n. 9, p. 196, 2019.

CLAMPITT, Phillip G.; DEKOCH, Robert J.; CASHMAN, Thomas. A strategy for communicating about uncertainty. **Academy of Management Perspectives**, v. 14, n. 4, p. 41-57, 2000.

CLARK, Kim B.; WHEELWRIGHT, Steven C. **Managing new product and process development: text and cases**. Free Press, 1993.

COE, David T.; HELPMAN, Elhanan. International r&d spillovers. **European economic review**, v. 39, n. 5, p. 859-887, 1995.

COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

COHN, Mike. **Succeeding with agile: software development using Scrum**. Pearson Education, 2010.

COLLINS, Harry M. Humans, machines, and the structure of knowledge. In: **Knowledge management tools**. Routledge. p. 145-163, 2009.

COOK, Karen S. Exchange and power in networks of interorganizational relations. **The sociological quarterly**, v. 18, n. 1, p. 62-82, 1977.

COOMBS, Rod; HARVEY, Mark; TETHER, Bruce. **Analysing distributed innovation processes**. Centre for Research on Innovation and Competition, University of Manchester, 2001.

CROPPER, Steve et al. (Ed.). **The Oxford handbook of inter-organizational relations**. Oxford Handbooks, 2008.

CROSNO, Jody L.; DAHLSTROM, Robert. A meta-analytic review of opportunism in exchange relationships. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 36, n. 2, p. 191-201, 2008.

DAGHFOUS, Abdelkader. An empirical investigation of the roles of prior knowledge and learning activities in technology transfer. **Technovation**, v. 24, n. 12, p. 939-953, 2004.

DALALAH, Doraid M.; HAYAJNEH, Mohammad T.; SANAJLEH, Amena. Modelling decision making under risk and uncertainty by novel utility measures. **International Journal of Applied Decision Sciences**, v. 8, n. 2, p. 179-202, 2015.

DAS, T. K., & TENG, B. S. A resource-based theory of strategic alliances. **Journal of management**, 26(1), 31-61, 2000.

DAVENPORT, Thomas H.; PRUSAK, Laurence. **Working knowledge: How organizations manage what they know**. Harvard Business Press, 1998.

DE VASCONCELOS GOMES, Leonardo Augusto et al. How entrepreneurs manage collective uncertainties in innovation ecosystems. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 128, p. 164-185, 2018.

DE VASCONCELOS GOMES, Leonardo Augusto; LOPEZ-VEGA, Henry; FACIN, Ana Lucia Figueiredo. Playing chess or playing poker? Assessment of uncertainty propagation in open innovation projects. **International Journal of Project Management**, v. 39, n. 2, p. 154-169, 2021.

DE VASCONCELOS GOMES, Leonardo Augusto; LOPEZ-VEGA, Henry; FACIN, Ana Lucia Figueiredo. Playing chess or playing poker? Assessment of uncertainty propagation in open innovation projects. **International Journal of Project Management**, v. 39, n. 2, p. 154-169, 2021.

DECROP, Alain *et al.* Trustworthiness in qualitative tourism research. **Qualitative research in tourism: Ontologies, epistemologies and methodologies**, v. 156, p. 169, 2004.

DESAI, Vinit M. Imitate Others? Not if We Have the Chance: Competitive Differentiation in Medical Malpractice Insurers' Pricing Decisions under Uncertainty. **British Journal of Management**, v. 25, n. 3, p. 589-606, 2014.

Deslandes, S. F. O projeto de pesquisa como exercício científico e artesanato intelectual. In M. C. S. Minayo (Org.), **Pesquisa social: teoria, método e criatividade** (pp.31-60). Petrópolis: Vozes, 2010.

DI GUARDO, Maria Chiara et al. When nothing is certain, anything is possible: Open innovation and lean approach at MVM. **R&D Management**, v. 52, n. 2, p. 165-177, 2022.

DIAMOND, Peter A. The role of a stock market in a general equilibrium model with technological uncertainty. In: **Uncertainty in Economics**. Academic Press, p. 209-229, 1978.

DIETRICH, Perttu et al. The dynamics of collaboration in multipartner projects. **Project Management Journal**, v. 41, n. 4, p. 59-78, 2010.

DILL, William R. Environment as an influence on managerial autonomy. **Administrative science quarterly**, p. 409-443, 1958.

DOLD, Luzian; SPECK, Christian. Resolving the productivity paradox of digitalised production. **International Journal of Production Management and Engineering**, v. 9, n. 2, p. 65-80, 2021.

DONG, John Qi. On the contingent rent-generating potential of firm-specific managerial experience. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 10, p. 4358-4362, 2016.

DOSI, Giovanni. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. **Journal of economic literature**, p. 1120-1171, 1988.

DOWNEY, H. Kirk; SLOCUM, John W. Managerial uncertainty and performance. **Social Science Quarterly**, v. 63, n. 2, p. 195, 1982.

DOZ, Yves L. The evolution of cooperation in strategic alliances: initial conditions or learning processes?. **Strategic management journal**, v. 17, n. S1, p. 55-83, 1996.

DUNCAN, Robert B. Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. **Administrative science quarterly**, p. 313-327, 1972.

DYER, Jeffrey H.; HATCH, Nile W. Relation-specific capabilities and barriers to knowledge transfers: creating advantage through network relationships. **Strategic management journal**, v. 27, n. 8, p. 701-719, 2006.

DYER, Jeffrey H.; NOBEOKA, Kentaro. Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: the Toyota case. **Strategic management journal**, v. 21, n. 3, p. 345-367, 2000.

DYER, Jeffrey H.; SINGH, Harbir. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. **Academy of management review**, v. 23, n. 4, p. 660-679, 1998.

DYER, Jeffrey H.; SINGH, Harbir; HESTERLY, William S. The relational view revisited: A dynamic perspective on value creation and value capture. **Strategic Management Journal**, v. 39, n. 12, p. 3140-3162, 2018.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **Academy of management review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ENBERG, Cecilia. Enabling knowledge integration in cooperative R&D projects—The management of conflicting logics. **International Journal of Project Management**, v. 30, n. 7, p. 771-780, 2012.

ENGSTRÖM, Yrjö et al. (Ed.). **Perspectives on activity theory**. Cambridge university press, 1999.

ENTWISTLE, Gary M. Exploring the R&D disclosure environment. **Accounting Horizons**, v. 13, n. 4, p. 323-342, 1999.

EPSTEIN, Mikael. **Risk Management of Innovative R&D Project. Development of Analysis Model. A Systematic Approach for the Early Detection of Complex Problems (EDCP) in Order to Increase Success in Enterprises**. Helsinki School of Economics, 2002.

ESLAMI, Mohammad H.; MELANDER, Lisa. Exploring uncertainties in collaborative product development: Managing customer-supplier collaborations. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 53, p. 49-62, 2019.

ESTEP, Judith; DAIM, Tugrul U. Technology Assessment: Demand Response Technologies in the Pacific Northwest. **Infrastructure and Technology Management: Contributions from the Energy, Healthcare and Transportation Sectors**, p. 177-210, 2018.

ESTEP, Judith; DAIM, Tugrul; SHAYGAN, Amir. R&D project evaluation: Technology transfer focus. **The Electricity Journal**, v. 34, n. 2, p. 106904, 2021.

ETTLIE, John E.; REZA, Ernesto M. Organizational integration and process innovation. **Academy of management journal**, v. 35, n. 4, p. 795-827, 1992.

EVANS, James Robert; OLSON, David Louis. **Introduction to simulation and risk analysis**. (2nd ed.) New Jersey: Upper Saddle River, 2002.

FACCIN, Kadígia. A dinâmica das práticas colaborativas para a criação de conhecimento em projetos conjuntos de pesquisa e desenvolvimento: um estudo de caso na indústria de semicondutores. 2016. Disponível em: <<http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5405>>

FACCIN, Kadígia; BALESTRIN, Alsones. The dynamics of collaborative practices for knowledge creation in joint R&D projects. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 48, p. 28-43, 2018.

FANOUSSE, Rola Imad; NAKANDALA, Dilupa; LAN, Yi-Chen. Reducing uncertainties in innovation projects through intra-organisational collaboration: a systematic literature review. **International Journal of Managing Projects in Business**, 2021.

FELDMAN, Martha S. Organizational routines as a source of continuous change. **Organization science**, v. 11, n. 6, p. 611-629, 2000.

FELDMAN, Martha S.; PENTLAND, Brian T. Reconceptualizing organizational routines as a source of flexibility and change. **Administrative science quarterly**, v. 48, n. 1, p. 94-118, 2003.

FELDMANHALL, Oriel; SHENHAV, Amitai. Resolving uncertainty in a social world. **Nature human behaviour**, v. 3, n. 5, p. 426-435, 2019.

FISCHER, Bruno et al. Knowledge transfer for frugal innovation: where do entrepreneurial universities stand?. **Journal of Knowledge Management**, v. 25, n. 2, p. 360-379, 2021.

FLEMING, Lee. Recombinant uncertainty in technological search. **Management science**, v. 47, n. 1, p. 117-132, 2001.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

FONSECA, Edimilson Cavalcante da. "Inter-organizational uncertainty: A proposition of conceptual definition and its constituent attributes", **International Journal of Development Research**, 12, (07), 57320-57331, 2022.

FREEMAN, Chris. The economics of technical change. **Cambridge journal of economics**, v. 18, n. 5, p. 463-514, 1994.

FRISHAMMAR, Johan; ERICSSON, Kristian; PATEL, Pankaj C. The dark side of knowledge transfer: Exploring knowledge leakage in joint R&D projects. **Technovation**, v. 41, p. 75-88, 2015.

GAGLIO, Connie Marie; KATZ, Jerome A. The psychological basis of opportunity identification: Entrepreneurial alertness. **Small business economics**, v. 16, p. 95-111, 2001.

GALBRAITH, Jay R. Organization design: An information processing view. **Interfaces**, v. 4, n. 3, p. 28-36, 1974.

GALES, Lawrence; MANSOUR-COLE, Dina. User involvement in innovation projects: Toward an information processing model. **Journal of engineering and technology management**, v. 12, n. 1-2, p. 77-109, 1995.

GAO, Qiuling et al. Business incubators as international knowledge intermediaries: Exploring their role in the internationalization of start-ups from an emerging market. **Journal of International Management**, v. 27, n. 4, p. 100861, 2021.

GARTNER, William B. What are we talking about when we talk about entrepreneurship?. **Journal of Business venturing**, v. 5, n. 1, p. 15-28, 1990.

GEERSBRO, Jens; RITTER, Thomas. External performance barriers in business networks: uncertainty, ambiguity, and conflict. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2010.

GEORGE, Gerard; PRABHU, Ganesh N. Developmental financial institutions as technology policy instruments: Implications for innovation and entrepreneurship in emerging economies. **Research Policy**, v. 32, n. 1, p. 89-108, 2003.

GERSTBERGER, Peter G.; ALLEN, Thomas J. Criteria used by research and development engineers in the selection of an information source. **Journal of applied psychology**, v. 52, n. 4, p. 272, 1968.

GHOSH, Arghya; KATO, Takao; MORITA, Hodaka. Incremental innovation and competitive pressure in the presence of discrete innovation. **Journal of Economic Behavior & Organization**, v. 135, p. 1-14, 2017.

GLASER, Barney G.; STRAUSS, Anselm L.; STRUTZEL, E. TI, e discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research. 1967.

GOESCHL, Timo; PERINO, Grischa. On backstops and boomerangs: Environmental R&D under technological uncertainty. **Energy Economics**, v. 31, n. 5, p. 800-809, 2009.

GOLDMAN, Paul; VAN HOUTEN, Donald R. Uncertainty, Conflict, and Labor Relations in the Modern Firm I: Productivity and Capitalism's 'Human Face'. **Economic and Industrial Democracy**, v. 1, n. 1, p. 63-98, 1980.

GRANDORI, Anna; SODA, Giuseppe. Inter-firm networks: antecedents, mechanisms and forms. **Organization studies**, v. 16, n. 2, p. 183-214, 1995.

GRANOVETTER, Mark S. The strength of weak ties. **American journal of sociology**, v. 78, n. 6, p. 1360-1380, 1973.

GRANT, Robert M. Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. **Organization science**, v. 7, n. 4, p. 375-387, 1996.

GRANT, Robert M.; BADEN-FULLER, Charles. A knowledge accessing theory of strategic alliances. **Journal of management studies**, v. 41, n. 1, p. 61-84, 2004.

GRECO, Marco; GRIMALDI, Michele; CRICELLI, Livio. Interorganizational collaboration strategies and innovation abandonment: The more the merrier?. **Industrial Marketing Management**, v. 90, p. 679-692, 2020.

GREVE, Henrich R. Exploration and exploitation in product innovation. **Industrial and Corporate Change**, v. 16, n. 5, p. 945-975, 2007.

GUIDE, A. Project management body of knowledge (pmbok® guide). In: **Project Management Institute**. 2001. p. 7-8.

GULATI, Ranjay; SYTCH, Maxim. Dependence asymmetry and joint dependence in interorganizational relationships: Effects of embeddedness on a manufacturer's performance in procurement relationships. **Administrative science quarterly**, v. 52, n. 1, p. 32-69, 2007.

GUPTA, Ashok K.; WILEMON, David L. Accelerating the development of technology-based new products. **California management review**, v. 32, n. 2, p. 24-44, 1990.

HAGEDOORN, J. Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. **Research policy**, 31(4), 477-492, 2002.

HAGEDOORN, John. Understanding the rationale of strategic technology partnering: Interorganizational modes of cooperation and sectoral differences. **Strategic management journal**, v. 14, n. 5, p. 371-385, 1993.

HAGEDOORN, John; LINK, Albert N.; VONORTAS, Nicholas S. Research partnerships. **Research policy**, v. 29, n. 4-5, p. 567-586, 2000.

HAHN, Rüdiger; GOLD, Stefan. Resources and governance in "base of the pyramid"-partnerships: Assessing collaborations between businesses and non-business actors. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 7, p. 1321-1333, 2014.

HALBESLEBEN, Jonathon RB et al. Awareness of temporal complexity in leadership of creativity and innovation: A competency-based model. **The Leadership Quarterly**, v. 14, n. 4-5, p. 433-454, 2003.

HALL, Jeremy K.; MARTIN, Michael JC. Disruptive technologies, stakeholders and the innovation value-added chain: a framework for evaluating radical technology development. **R&d Management**, v. 35, n. 3, p. 273-284, 2005.

HAMEL, Gary. Competition for competence and interpartner learning within international strategic alliances. **Strategic management journal**, v. 12, n. S1, p. 83-103, 1991.

HARGADON, Andrew B. Brokering knowledge: Linking learning and innovation. **Research in Organizational behavior**, v. 24, p. 41-85, 2002.

HAUSCHILDT, Jürgen. External acquisition of knowledge for innovations—a research agenda. **R&D Management**, v. 22, n. 2, p. 105-110, 1992.

HAWKINS, Timothy G.; WITTMANN, C. Michael; BEYERLEIN, Michael M. Antecedents and consequences of opportunism in buyer–supplier relations: Research synthesis and new frontiers. **Industrial Marketing Management**, v. 37, n. 8, p. 895-909, 2008.

HEALY, Paul M.; MYERS, Stewart C.; HOWE, Christopher D. R&D accounting and the tradeoff between relevance and objectivity. **Journal of accounting research**, v. 40, n. 3, p. 677-710, 2002.

HEAVEY, Ciaran et al. Decision comprehensiveness and corporate entrepreneurship: The moderating role of managerial uncertainty preferences and environmental dynamism. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 8, p. 1289-1314, 2009.

HERNANDEZ, Tabea Ramirez; KREYE, Melanie E. Uncertainty profiles in engineering-service development: exploring supplier co-creation. **Journal of Service Management**, 2020.

HEROLD, David M. et al. Categorizing transaction costs outcomes under uncertainty: a blockchain perspective for government organizations. **Journal of Global Operations and Strategic Sourcing**, v. 15, n. 3, p. 431-448, 2022.

HIDALGO, Antonio; ALBORS, Jose. Innovation management techniques and tools: a review from theory and practice. **R&d Management**, v. 38, n. 2, p. 113-127, 2008.

HILLSON, David. Enterprise risk management: Managing uncertainty and minimising surprise. In: **Advising Upwards**. Routledge, p. 75-104, 2016.

HILLSON, David. **Managing risk in projects**. Routledge, 2017.

HOEVE, Aimée; NIEUWENHUIS, Loek FM. Learning routines in innovation processes. **Journal of Workplace Learning**, v. 18, n. 3, p. 171-185, 2006.

HOFER, Adriana Rossiter; HOFER, Christian; WALLER, Matthew A. What gets suppliers to play and who gets the pay? On the antecedents and outcomes of collaboration in retailer-supplier dyads. **The International Journal of Logistics Management**, 2014.

HOFFMAN, F. Owen; HAMMONDS, Jana S. Propagation of uncertainty in risk assessments: the need to distinguish between uncertainty due to lack of knowledge and uncertainty due to variability. **Risk analysis**, v. 14, n. 5, p. 707-712, 1994.

HOFFMANN, Volker H.; TRAUTMANN, Thomas; HAMPRECHT, Jens. Regulatory uncertainty: A reason to postpone investments? Not necessarily. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 7, p. 1227-1253, 2009.

HOFFMANN, Volker H.; TRAUTMANN, Thomas; SCHNEIDER, Malte. A taxonomy for regulatory uncertainty—application to the European Emission Trading Scheme. **Environmental Science & Policy**, v. 11, n. 8, p. 712-722, 2008.

HOFFMANN, Werner *et al.* The interplay of competition and cooperation. **Strategic Management Journal**, v. 39, n. 12, p. 3033-3052, 2018.

HSU, Chiung-Wen. Formation of industrial innovation mechanisms through the research institute. **Technovation**, v. 25, n. 11, p. 1317-1329, 2005.

HUANG, Chi-Cheng. Knowledge sharing and group cohesiveness on performance: An empirical study of technology R&D teams in Taiwan. **Technovation**, v. 29, n. 11, p. 786-797, 2009.

HUI, Chun; LEE, Cynthia. Moderating effects of organization-based self-esteem on organizational uncertainty: Employee response relationships. **Journal of management**, v. 26, n. 2, p. 215-232, 2000.

INEMEK, Aydin; MATTHYSSENS, Paul. The impact of buyer–supplier relationships on supplier innovativeness: An empirical study in cross-border supply networks. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 4, p. 580-594, 2013.

JALONEN, Harri. The uncertainty of innovation: a systematic review of the literature. **Journal of Management Research**, v. 4, n. 1, p. 1, 2012.

JANG, Hoon. A decision support framework for robust R&D budget allocation using machine learning and optimization. **Decision Support Systems**, v. 121, p. 1-12, 2019.

JANSSEN, Onne; VAN DE VLIERT, Evert; WEST, Michael. The bright and dark sides of individual and group innovation: A special issue introduction. **Journal of organizational behavior**, v. 25, n. 2, p. 129-145, 2004.

JAP, Sandy D.; GANESAN, Shankar. Control mechanisms and the relationship life cycle: Implications for safeguarding specific investments and developing commitment. **Journal of marketing research**, v. 37, n. 2, p. 227-245, 2000.

JARILLO, J. C. On strategic networks. **Strategic management journal**, 9(1), 31-41, 1988.

JENSEN, Robert J.; SZULANSKI, Gabriel. Template use and the effectiveness of knowledge transfer. **Management science**, v. 53, n. 11, p. 1716-1730, 2007.

JIANG, Bin; HEISER, Daniel R. The eye diagram: A new perspective on the project life cycle. **Journal of education for Business**, v. 80, n. 1, p. 10-16, 2004.

JIANG, Guoyin; YANG, Wanqiang; ZHANG, Na. Effect of perceived risks, perceived benefits and regulatory events on users' supervision intention towards e-hailing platforms: A mixed method. **Journal of Information Science**, p. 01-23, 2022.

JOHNSON, Heather. The moderating effects of dynamic capability on radical innovation and incremental innovation teams in the global pharmaceutical biotechnology industry. **Journal of Innovation Management**, v. 8, n. 1, p. 51-83, 2020.

JOHNSON, William HA. Roles, resources and benefits of intermediate organizations supporting triple helix collaborative R&D: The case of Precarn. **Technovation**, v. 28, n. 8, p. 495-505, 2008.

JONES, Candace; LICHTENSTEIN, Benyamin B. Temporary inter-organizational projects. In: **The Oxford handbook of inter-organizational relations**. 2008.

JUNTUNEN, Jouni K. et al. Strategies for integrating stakeholders into sustainability innovation: a configurational perspective. **Journal of product innovation management**, v. 36, n. 3, p. 331-355, 2019.

KABIR, HM Dipu et al. Uncertainty-aware decisions in cloud computing: Foundations and future directions. **ACM Computing Surveys (CSUR)**, v. 54, n. 4, p. 1-30, 2021.

KAISH, Stanley; GILAD, Benjamin. Characteristics of opportunities search of entrepreneurs versus executives: Sources, interests, general alertness. **Journal of business venturing**, v. 6, n. 1, p. 45-61, 1991.

KALE, Prashant; SINGH, Harbir. Building firm capabilities through learning: the role of the alliance learning process in alliance capability and firm-level alliance success. **Strategic management journal**, v. 28, n. 10, p. 981-1000, 2007.

KALE, Prashant; SINGH, Harbir; PERLMUTTER, Howard. Learning and protection of proprietary assets in strategic alliances: Building relational capital. **Strategic management journal**, v. 21, n. 3, p. 217-237, 2000.

KANG, Minhyung; KIM, Young-Gul; BOCK, Gee-Woo. Identifying different antecedents for closed vs open knowledge transfer. **Journal of Information Science**, v. 36, n. 5, p. 585-602, 2010.

KAPOOR, Rahul; MCGRATH, Patia J. Unmasking the interplay between technology evolution and R&D collaboration: evidence from the global semiconductor manufacturing industry, 1990–2010. **Research policy**, v. 43, n. 3, p. 555-569, 2014.

KATZ, Daniel; KAHN, Robert L. Organizations and the system concept. **Classics of organization theory**, v. 80, p. 480, 1978.

KEMBRO, Joakim; SELVIARIDIS, Kostas; NÄSLUND, Dag. Theoretical perspectives on information sharing in supply chains: a systematic literature review and conceptual framework. **Supply chain management: An international journal**, 2014.

KIM, Yunjeong; SHIN, Donggu; JUNG, Hoekyung. Recommendation System for Research Field of R&D Project Using Machine Learning. **Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering**, v. 25, n. 12, p. 1809-1816, 2021.

KIRCHHOFF, Bruce A.; MERGES, Matthias J.; MORABITO, Joe. A value creation model for measuring and managing the R&D portfolio. **Engineering Management Journal**, v. 13, n. 1, p. 19-22, 2001.

KLINE, Stephen J.; ROSENBERG, Nathan. An overview of innovation. **Studies on science and the innovation process: Selected works of Nathan Rosenberg**, p. 173-203, 2010.

KNIGHT, Frank Hyneman. **Risk, uncertainty and profit**. Houghton Mifflin, 1921.

KOGUT, Bruce; ZANDER, Udo. Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. **Organization science**, v. 3, n. 3, p. 383-397, 1992.

KOTONYA, Gerald; SOMMERVILLE, Ian. **Requirements engineering: processes and techniques**. Wiley Publishing, 1998.

KREYE, Melanie E. Can you put too much on your plate? Uncertainty exposure in servitized triads. **International Journal of Operations & Production Management**, 2017 A.

KREYE, Melanie E. Relational uncertainty in service dyads. **International Journal of Operations & Production Management**, 2017 B.

KREYE, Melanie E. Uncertainty driving the dynamic development of inter-organisational relationships in engineering services over time. **Industrial Marketing Management**, v. 101, p. 33-44, 2022.

KRISTENSSON, Per; MATTHING, Jonas; JOHANSSON, Niklas. Key strategies for the successful involvement of customers in the co-creation of new technology-based services. **International journal of service industry management**, v. 19, n. 4, p. 474-491, 2008.

LANGLEY, Ann; ABDALLAH, Chahrazad. Templates and turns in qualitative studies of strategy and management. In: **Building methodological bridges**. Emerald Group Publishing Limited, 2011.

LARSSON, Rikard et al. The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in strategic alliances. **Organization science**, v. 9, n. 3, p. 285-305, 1998.

LASSOUED, Rim et al. Regulatory uncertainty around new breeding techniques. **Frontiers in plant science**, v. 9, p. 1291, 2018.

LAURSEN, Keld; SALTER, Ammon. Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. **Strategic management journal**, v. 27, n. 2, p. 131-150, 2006.

LAVIE, Dovev. The competitive advantage of interconnected firms: An extension of the resource-based view. **Academy of management review**, v. 31, n. 3, p. 638-658, 2006.

LAVIE, Dovev; LECHNER, Christoph; SINGH, Harbir. The performance implications of timing of entry and involvement in multipartner alliances. **Academy of Management Journal**, v. 50, n. 3, p. 578-604, 2007.

- LAVIE, Dovev; LECHNER, Christoph; SINGH, Harbir. The performance implications of timing of entry and involvement in multipartner alliances. **Academy of Management Journal**, v. 50, n. 3, p. 578-604, 2007.
- LAWRENCE, Paul R.; LORSCH, Jay W. Developing organizations: Diagnosis and action. 1969.
- LAWRENCE, Paul R.; LORSCH, Jay W. Differentiation and integration in complex organizations. *Administrative science quarterly*, p. 1-47, 1967.
- LEE, Jae-Nam. The impact of knowledge sharing, organizational capability and partnership quality on IS outsourcing success. **Information & management**, v. 38, n. 5, p. 323-335, 2001.
- LEE, Kyoung-Joo. From interpersonal networks to inter-organizational alliances for university–industry collaborations in Japan: the case of the Tokyo Institute of Technology. **R&D Management**, v. 41, n. 2, p. 190-201, 2011.
- LEE, Soo-Hoon; WONG, Poh-Kam; CHONG, Chee-Leong. Human and social capital explanations for R&D outcomes. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 52, n. 1, p. 59-68, 2005.
- LEHTINEN, Erno; HAKKARAINEN, Kai; PALONEN, Tuire. Understanding learning for the professions: How theories of learning explain coping with rapid change. In: **International handbook of research in professional and practice-based learning**. Springer, Dordrecht. p. 199-224, 2014.
- LEV, Baruch; DAUM, Juergen H. The dominance of intangible assets: consequences for enterprise management and corporate reporting. **Measuring business excellence**, 2004.
- LI, Suhong; LIN, Binshan. Accessing information sharing and information quality in supply chain management. **Decision support systems**, v. 42, n. 3, p. 1641-1656, 2006.
- LI, Yan-Ru. The technological roadmap of Cisco's business ecosystem. **Technovation**, v. 29, n. 5, p. 379-386, 2009.
- LI, Ying; VANHAVERBEKE, Wim. The effects of inter-industry and country difference in supplier relationships on pioneering innovations. **Technovation**, v. 29, n. 12, p. 843-858, 2009.
- LIN, Bou-Wen; CHEN, Ja-Shen. Corporate technology portfolios and R&D performance measures: a study of technology intensive firms. **R&D Management**, v. 35, n. 2, p. 157-170, 2005.
- LINDER, Marcus; WILLIANDER, Mats. Circular business model innovation: inherent uncertainties. **Business strategy and the environment**, v. 26, n. 2, p. 182-196, 2017.
- LINS, Karl V.; SERVAES, Henri; TAMAYO, Ane. Social capital, trust, and firm performance: The value of corporate social responsibility during the financial crisis. **the Journal of Finance**, v. 72, n. 4, p. 1785-1824, 2017.

- LIU, Chih-Hsing Sam. Examining social capital, organizational learning and knowledge transfer in cultural and creative industries of practice. **Tourism Management**, v. 64, p. 258-270, 2018.
- LIU, Chu-Mei; LIN, Chieh-Peng. Assessing the effects of responsible leadership and ethical conflict on behavioral intention. **Review of Managerial Science**, v. 12, p. 1003-1024, 2018.
- LIU, Yen-Hung Steven et al. Always trust in old friends? Effects of reciprocity in bilateral asset specificity on trust in international B2B partnerships. **Journal of Business Research**, v. 90, p. 171-185, 2018.
- LU, Dawei et al. From supply chain integration to operational performance: The moderating effect of market uncertainty. **Global Journal of Flexible Systems Management**, v. 19, p. 3-20, 2018.
- LUI, Steven S.; WONG, Yin-ye; LIU, Weiping. Asset specificity roles in interfirm cooperation: Reducing opportunistic behavior or increasing cooperative behavior?. **Journal of Business research**, v. 62, n. 11, p. 1214-1219, 2009.
- LÜTHJE, Christian; HERSTATT, Cornelius. The Lead User method: an outline of empirical findings and issues for future research. **R&D Management**, v. 34, n. 5, p. 553-568, 2004.
- LYU, Chongchong et al. How do knowledge characteristics affect firm's knowledge sharing intention in interfirm cooperation? An empirical study. **Journal of Business Research**, v. 115, p. 48-60, 2020.
- MADHOK, Anoop; TALLMAN, Stephen B. Resources, transactions and rents: Managing value through interfirm collaborative relationships. **Organization science**, v. 9, n. 3, p. 326-339, 1998.
- MAJCHRZAK, Ann et al. Catalyst organizations as a new organization design for innovation: The case of hyperloop transportation technologies. **Academy of Management Discoveries**, v. 4, n. 4, p. 472-496, 2018.
- MAJURI, Matti; NYLUND, Hasse; LANZ, Minna. Analysis of Inter-firm Co-operation in Joint Research and Development Projects. In: **IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems**. Springer, Cham, p. 536-543, 2016.
- MARCH, James G. Exploration and exploitation in organizational learning. **Organization science**, v. 2, n. 1, p. 71-87, 1991.
- MARCH, James G. Simon. HA (1958). **Organizations**. New York, 1991.
- MARKIDES, Constantinos. Strategic innovation in established companies. **MIT Sloan Management Review**, v. 39, n. 3, p. 31, 1998.
- MARSHALL, Donna et al. Dependence, power, the adoption of sustainable supply chain practices and performance. In: **Academy of Management Proceedings**. Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management, p. 12790, 2015.

MARTINEZ-NOYA, Andrea; GARCIA-CANAL, Esteban; GUILLEN, Mauro F. R & D Outsourcing and the Effectiveness of Intangible Investments: Is Proprietary Core Knowledge Walking out of the Door?. **Journal of Management Studies**, v. 50, n. 1, p. 67-91, 2013.

MARTÍNEZ-PÉREZ, Ángela; GARCÍA-VILLAVARDE, Pedro M.; ELCHE, Dioni. The mediating effect of ambidextrous knowledge strategy between social capital and innovation of cultural tourism clusters firms. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, 2016.

MCCARTHY, Ian P. et al. A multidimensional conceptualization of environmental velocity. **Academy of management review**, v. 35, n. 4, p. 604-626, 2010.

MELANDER, Lisa; TELL, Fredrik. Uncertainty in collaborative NPD: effects on the selection of technology and supplier. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 31, p. 103-119, 2014.

MERKLEY, Kenneth J. Narrative disclosure and earnings performance: Evidence from R&D disclosures. **The Accounting Review**, v. 89, n. 2, p. 725-757, 2014.

MIGUEL, Priscila LS et al. Relational value creation and appropriation in buyer-supplier relationships. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, 2014.

MILLIKEN, Frances J. Three types of perceived uncertainty about the environment: State, effect, and response uncertainty. **Academy of Management review**, v. 12, n. 1, p. 133-143, 1987.

MILLS JR, David C.; NESMITH, Travis D. Risk and concentration in payment and securities settlement systems. **Journal of Monetary Economics**, v. 55, n. 3, p. 542-553, 2008.

MOHAN, S. Rama; RAO, A. Ramakrishna. Strategy for technology development in public R&D institutes by partnering with the industry. **Technovation**, v. 25, n. 12, p. 1484-1491, 2005.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação, Porto Alegre**, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MOUSAVI, Shabnam; GIGERENZER, Gerd. Risk, uncertainty, and heuristics. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 8, p. 1671-1678, 2014.

MULLER, Amy; VÄLIKANGAS, Liisa; MERLYN, Paul. Metrics for innovation: guidelines for developing a customized suite of innovation metrics. **Strategy & Leadership**, v. 33, n. 1, p. 37-45, 2005.

MULLER, Emmanuel; ZENKER, Andrea. Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems. **Research policy**, v. 30, n. 9, p. 1501-1516, 2001.

NAJMABADI, Farrokh; LALL, Sanjaya. Developing industrial technology. **World Bank, Washington DC**, 1995.

- NELSON, Richard R.; WINTER, Sidney G. The Schumpeterian tradeoff revisited. **The American Economic Review**, v. 72, n. 1, p. 114-132, 1982.
- NEPELSKI, Daniel; PIROLI, Giuseppe. Organizational diversity and innovation potential of EU-funded research projects. **The Journal of Technology Transfer**, v. 43, n. 3, p. 615-639, 2018.
- NERKAR, Atul; PARUCHURI, Srikanth. Evolution of R&D capabilities: The role of knowledge networks within a firm. **Management science**, v. 51, n. 5, p. 771-785, 2005.
- NILSEN, Vetle; ANELLI, Giovanni. Knowledge transfer at CERN. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 112, p. 113-120, 2016.
- NIU, Baozhuang et al. Technology specifications and production timing in a co-opetitive supply chain. **Production and Operations Management**, v. 28, n. 8, p. 1990-2007, 2019.
- NONAKA (IKUJIRŌ); TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford university press, 1995.
- NONAKA, Ikujiro. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization science**, v. 5, n. 1, p. 14-37, 1994.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford university press, 1995.
- NONAKA, Ikujiro; VON KROGH, Georg; VOELPEL, Sven. Organizational knowledge creation theory: Evolutionary paths and future advances. **Organization studies**, v. 27, n. 8, p. 1179-1208, 2006.
- OBAL, Michael; KANNAN-NARASIMHAN, Rangapriya; KO, Guihan. Whom should we talk to? Investigating the varying roles of internal and external relationship quality on radical and incremental innovation performance. **Journal of Product Innovation Management**, v. 33, p. 136-147, 2016.
- O'CONNOR, Gina Colarelli. Market learning and radical innovation: A cross case comparison of eight radical innovation projects. **Journal of Product Innovation Management: An International Publication of The Product Development & Management Association**, v. 15, n. 2, p. 151-166, 1998.
- O'CONNOR, Gina Colarelli; RICE, Mark P. A comprehensive model of uncertainty associated with radical innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 30, p. 2-18, 2013.
- OESER, Gerald; ROMANO, Pietro. Exploring risk pooling in hospitals to reduce demand and lead time uncertainty. **Operations Management Research**, v. 14, p. 78-94, 2021.
- OLANDER, Heidi et al. The dynamics of relational and contractual governance mechanisms in knowledge sharing of collaborative R&D projects. **Knowledge and Process Management**, v. 17, n. 4, p. 188-204, 2010.
- OXLEY, Joanne E.; SAMPSON, Rachelle C. The scope and governance of international R&D alliances. **Strategic Management Journal**, v. 25, n. 8-9, p. 723-749, 2004.

PARDO, Theresa A. et al. Knowledge sharing in cross-boundary information system development in the public sector. **Information Technology and Management**, v. 7, n. 4, p. 293-313, 2006.

PARNELL, John A.; LESTER, Donald L.; MENEFEE, Michael L. Strategy as a response to organizational uncertainty: an alternative perspective on the strategy-performance relationship. **Management Decision**, 2000.

PERKMANN, Markus et al. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university–industry relations. **Research policy**, v. 42, n. 2, p. 423-442, 2013.

PERMINOVA, Olga; GUSTAFSSON, Magnus; WIKSTRÖM, Kim. Defining uncertainty in projects—a new perspective. **International journal of project management**, v. 26, n. 1, p. 73-79, 2008.

PERRY, Monica L.; SENGUPTA, Sanjit; KRAPFEL, Robert. Effectiveness of horizontal strategic alliances in technologically uncertain environments: are trust and commitment enough?. **Journal of Business Research**, v. 57, n. 9, p. 951-956, 2004.

PETERSEN, Kenneth J.; HANDFIELD, Robert B.; RAGATZ, Gary L. Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design. **Journal of operations management**, v. 23, n. 3-4, p. 371-388, 2005.

PFEFFER, Jeffrey; SALANCIK, Gerald R.; LEBLEBICI, Huseyin. The effect of uncertainty on the use of social influence in organizational decision making. **Administrative science quarterly**, p. 227-245, 1976.

PICH, Michael T.; LOCH, Christoph H.; MEYER, Arnoud De. On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. **Management science**, v. 48, n. 8, p. 1008-1023, 2002.

PIKKARAINEN, Minna et al. The impact of agile practices on communication in software development. **Empirical Software Engineering**, v. 13, p. 303-337, 2008.

PILLAI, A. Sivathanu; JOSHI, Ashok; RAO, K. Srinivasa. Performance measurement of R&D projects in a multi-project, concurrent engineering environment. **International Journal of project management**, v. 20, n. 2, p. 165-177, 2002.

PINTO, Jeffrey K.; COVIN, Jeffrey G. Critical factors in project implementation: a comparison of construction and R&D projects. **Technovation**, v. 9, n. 1, p. 49-62, 1989.

PINTO, Jeffrey K.; SLEVIN, Dennis P. Critical success factors in R&D projects. **Research-technology management**, v. 32, n. 1, p. 31-35, 1989.

PINTO, Mary Beth; PINTO, Jeffrey K.; PRESCOTT, John E. Antecedents and consequences of project team cross-functional cooperation. **Management science**, v. 39, n. 10, p. 1281-1297, 1993.

POH, K. L.; ANG, B. W.; BAI, F. A comparative analysis of R&D project evaluation methods. **r&D Management**, v. 31, n. 1, p. 63-75, 2001.

POLANYI, M. t. 1966 The tacit dimension. London: Routledge & Kegan Paul." 1966.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica**. Editora Cultrix, 2004.

POWELL, Walter W.; KOPUT, Kenneth W.; SMITH-DOERR, Laurel. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. **Administrative science quarterly**, p. 116-145, 1996.

QUINTANE et al. Innovation as a knowledge-based outcome. **Journal of knowledge management**, 2011.

RAMESH, Balasubramaniam; CAO, Lan; BASKERVILLE, Richard. Agile requirements engineering practices and challenges: an empirical study. **Information Systems Journal**, v. 20, n. 5, p. 449-480, 2010.

RANDHAWA, Krithika; WILDEN, Ralf; HOHBERGER, Jan. A bibliometric review of open innovation: Setting a research agenda. **Journal of product innovation management**, v. 33, n. 6, p. 750-772, 2016.

RANDHAWA, Krithika; WILDEN, Ralf; WEST, Joel. Crowdsourcing without profit: the role of the seeker in open social innovation. **R&d Management**, v. 49, n. 3, p. 298-317, 2019.

RAZ, Tzvi; SHENHAR, Aaron J.; DVIR, Dov. Risk management, project success, and technological uncertainty. **R&d Management**, v. 32, n. 2, p. 101-109, 2002.

REAGANS, Ray; MCEVILY, Bill. Network structure and knowledge transfer: The effects of cohesion and range. **Administrative science quarterly**, v. 48, n. 2, p. 240-267, 2003.

RINDFLEISCH, Aric; HEIDE, Jan B. Transaction cost analysis: Past, present, and future applications. **Journal of marketing**, v. 61, n. 4, p. 30-54, 1997.

RING, Peter Smith; DOZ, Yves L.; OLK, Paul M. Managing formation processes in R&D consortia. **California management review**, v. 47, n. 4, p. 137-156, 2005.

ROBERTS, Edward Baer. **Generating technological innovation**. Oxford University Press, USA, 1987.

ROBERTS, Joanne. From know-how to show-how? Questioning the role of information and communication technologies in knowledge transfer. **Technology analysis & Strategic management**, v. 12, n. 4, p. 429-443, 2000.

ROCA PAZ, Roberto; UEBELMESSER, Silke. Risk attitudes and migration decisions. **Journal of Regional Science**, v. 61, n. 3, p. 649-684, 2021.

ROCA, Jaime Bonnín et al. When risks cannot be seen: Regulating uncertainty in emerging technologies. **Research Policy**, v. 46, n. 7, p. 1215-1233, 2017.

ROGERS, Everett M.; SHOEMAKER, F. Floyd. **Communication of Innovations; A Cross-Cultural Approach**. 1971.

ROGERS, Jonathan L.; SKINNER, Douglas J.; VAN BUSKIRK, Andrew. Earnings guidance and market uncertainty. **Journal of Accounting and Economics**, v. 48, n. 1, p. 90-109, 2009.

ROKKAN, Aksel I.; HEIDE, Jan B.; WATHNE, Kenneth H. Specific investments in marketing relationships: Expropriation and bonding effects. **Journal of marketing research**, v. 40, n. 2, p. 210-224, 2003.

ROTHWELL, Roy. Towards the fifth-generation innovation process. **International marketing review**, 1994.

ROVAI, Ricardo Leonardo; CATTINI JR, Orlando; PLONSKI, Guilherme Ary. Gestão de riscos em projetos de inovação através da abordagem contingencial: análise conceitual e proposição de modelo estruturado para redução de incertezas em projetos complexos. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 10, n. 3, p. 269-295, 2013.

ROWLEY, Jennifer; BAREGHEH, Anahita; SAMBROOK, Sally. Towards an innovation-type mapping tool. **Management Decision**, v. 49, n. 1, p. 73-86, 2011.

RUIZ, Émilie; BRION, Sébastien; PARMENTIER, Guy. Absorbing knowledge in the digital age: The key role of integration mechanisms in the context of crowdsourcing for innovation. **R&D Management**, v. 50, n. 1, p. 63-74, 2020.

RUSSELL, Martha G.; SMORODINSKAYA, Nataliya V. Leveraging complexity for ecosystemic innovation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 136, p. 114-131, 2018.

SALEEM, Muhammad Yusuf. **Islamic commercial law**. John Wiley & Sons, 2012.

SALVADOR-CARULLA, Luis et al. Framing of scientific knowledge as a new category of health care research. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, v. 20, n. 6, p. 1045-1055, 2014.

SAMADDAR, Subhashish; KADIYALA, Savitha S. An analysis of interorganizational resource sharing decisions in collaborative knowledge creation. **European Journal of operational research**, v. 170, n. 1, p. 192-210, 2006.

SAMBASIVAN, Murali *et al.* Factors influencing strategic alliance outcomes in a manufacturing supply chain: role of alliance motives, interdependence, asset specificity and relational capital. **International Journal of Production Economics**, v. 141, n. 1, p. 339-351, 2013.

SAMPSON, Rachelle C. R&D alliances and firm performance: The impact of technological diversity and alliance organization on innovation. **Academy of management journal**, v. 50, n. 2, p. 364-386, 2007.

SANTORO, Michael D.; CHAKRABARTI, Alok K. Why collaborate? Exploring industry's strategic objectives for establishing industry-university technology relationships. In: **PICMET'99: Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings Vol-1: Book of Summaries (IEEE Cat. No. 99CH36310)**. IEEE, p. 55-61, 1999.

SARANGEE, Kumar et al. Agile transformation in dynamic, high-technology markets: Drivers, inhibitors, and execution. **Industrial Marketing Management**, v. 102, p. 24-34, 2022.

SCHANK, Roger C.; ABELSON, Robert P. **Scripts, plans, goals, and understanding: An inquiry into human knowledge structures**. Psychology Press, 2013.

SCHUMPETER, J. A. *Essays*. RV Clemence ed., New Brunswick. 1991.

SENGE, Peter M. *The Fifth Discipline. The Art and Practice of the Learning Organization*, Currency Doubleday. **New York**, 1990.

SHENG, Margaret L. et al. The synergetic effect of multinational corporation management's social cognitive capability on tacit-knowledge management: Product innovation ability insights from Asia. **Journal of International Marketing**, v. 23, n. 2, p. 94-110, 2015.

SHENHAV, Yehouda; WEITZ, Ely. The roots of uncertainty in organization theory: A historical constructivist analysis. **Organization**, v. 7, n. 3, p. 373-401, 2000.

SHIH, W.; PISANO, G.; KING, A. Radical collaboration: IBM microelectronics joint development alliances. **Harvard Business School Case**, p. 608-121, 2008.

SHUKLA, Ramesh K. Influence of power bases in organizational decision making: A contingency model. **Decision Sciences**, v. 13, n. 3, p. 450-470, 1982.

SILLITTI, Alberto et al. Managing uncertainty in requirements: a survey in documentation-driven and agile companies. In: **11th IEEE international software metrics symposium (METRICS'05)**. IEEE, 2005. p. 10 pp.-17.

SKARMEAS, Dionysis; ZERITI, Athina; BALTAS, George. Relationship value: Drivers and outcomes in international marketing channels. **Journal of international marketing**, v. 24, n. 1, p. 22-40, 2016.

SONG, Michael et al. The effect of IT and co-location on knowledge dissemination. **Journal of product innovation management**, v. 24, n. 1, p. 52-68, 2007.

SPENDER, J.-C.; GRANT, Robert M. Knowledge and the firm: Overview. **Strategic management journal**, v. 17, n. S2, p. 5-9, 1996.

SRIVASTAVA, Abhishek; BARTOL, Kathryn M.; LOCKE, Edwin A. Empowering leadership in management teams: Effects on knowledge sharing, efficacy, and performance. **Academy of management journal**, v. 49, n. 6, p. 1239-1251, 2006.

STENE, Edwin O. An approach to a science of administration. **American Political Science Review**, v. 34, n. 6, p. 1124-1137, 1940.

STEUBER, Keli Ryan; HAUNANI SOLOMON, Denise. Relational uncertainty, partner interference, and infertility: A qualitative study of discourse within online forums. **Journal of Social and Personal Relationships**, v. 25, n. 5, p. 831-855, 2008.

STURDY, Andrew; WYLIE, Nick; WRIGHT, Christopher. Management consultancy and organizational uncertainty: The case of internal consultancy. **International Studies of Management & Organization**, v. 43, n. 3, p. 58-73, 2013.

SUFRAMA, 2022. **Painel Dinâmico de aportes financeiros nas Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICTs) - 2010 a 2020**. Disponível em: <<https://www.gov.br/suframa/pt-br/zfm/pesquisa-e-desenvolvimento/lei-de-informatica/resultados>>. Acessado em: 01 de dezembro de 2022.

SYDOW, Jörg; BRAUN, Timo. Projects as temporary organizations: An agenda for further theorizing the interorganizational dimension. **International journal of project management**, v. 36, n. 1, p. 4-11, 2018.

SYED, Rehan et al. Robotic process automation: contemporary themes and challenges. **Computers in Industry**, v. 115, p. 103162, 2020.

TAN, Vaughn. A Nondelusional Worldview. In: **The Uncertainty Mindset**. Columbia University Press, p. 75-82, 2020.

TEECE, David J. Business models, business strategy and innovation. **Long range planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010.

TEECE, David J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California management review**, v. 40, n. 3, p. 55-79, 1998.

THOMPSON, J. D. 1967 Organizations in action. New York: McGraw-Hill. 1967.

TOUBOULIC, Anne; WALKER, Helen. Love me, love me not: A nuanced view on collaboration in sustainable supply chains. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 21, n. 3, p. 178-191, 2015.

TOWNSEND, David M. et al. Uncertainty, knowledge problems, and entrepreneurial action. **Academy of Management Annals**, v. 12, n. 2, p. 659-687, 2018.

TRIPATHI, Nirnaya et al. Startup ecosystem effect on minimum viable product development in software startups. **Information and Software Technology**, v. 114, p. 77-91, 2019.

TROILO, Gabriele; DE LUCA, Luigi M.; ATUAHENE-GIMA, Kwaku. More innovation with less? A strategic contingency view of slack resources, information search, and radical innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 2, p. 259-277, 2014.

TROTT, Paul. **Innovation management and new product development**. Pearson education, 2008.

UZZI, Brian. Social structure and competition in interfirm networks. **Administrative Science Quarterly**, v. 42, n. 1, p. 37-69, 1997.

UZZI, Brian; LANCASTER, Ryon. Relational embeddedness and learning: The case of bank loan managers and their clients. **Management science**, v. 49, n. 4, p. 383-399, 2003.

VASUDEVA, Gurneeta; ANAND, Jaideep. Unpacking absorptive capacity: A study of knowledge utilization from alliance portfolios. **Academy of Management Journal**, v. 54, n. 3, p. 611-623, 2011.

WANG, Longwei; ZHANG, Min; LI, Xiaodong. Trust and knowledge creation: the moderating effects of legal inadequacy. **Industrial Management & Data Systems**, 2017.

WANG, Qiong et al. The interplay of drivers and deterrents of opportunism in buyer–supplier relationships. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 41, n. 1, p. 111-131, 2013.

WANG, Yuandi; LI-YING, Jason. Licensing foreign technology and the moderating role of local R&D collaboration: Extending the relational view. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 6, p. 997-1013, 2015.

WASSMER, Ulrich; DUSSAUGE, Pierre. Value creation in alliance portfolios: The benefits and costs of network resource interdependencies. **European Management Review**, v. 8, n. 1, p. 47-64, 2011.

WILKESMANN, Maximiliane; WILKESMANN, Uwe. Knowledge transfer as interaction between experts and novices supported by technology. **Vine**, 2011.

WILLIAMSON, Oliver E. Credible commitments: Using hostages to support exchange. **The American Economic Review**, v. 73, n. 4, p. 519-540, 1983.

WILLIAMSON, Oliver E. The theory of the firm as governance structure: from choice to contract. **Journal of economic perspectives**, v. 16, n. 3, p. 171-195, 2002.

WILLIAMSON, Oliver. E., 1985, The Economic Institutions of Capitalism: firms, markets, relational contracting. **New York**, 1985.

WINCH, Graham M.; MAYTORENA, Eunice. Managing risk and uncertainty on projects: A cognitive approach. 2011.

WIT, Arjaan; WILKE, Henk. Provisão de bem público sob incerteza ambiental e social. **Jornal europeu de psicologia social** , v. 28, n. 2, pág. 249-256, 1998.

WONG, Kenny et al. Global dimension of robust project network design. **Journal of construction engineering and management**, v. 136, n. 4, p. 442-451, 2010.

WU, Aihua; LI, Tianfu. Gaining sustainable development by green supply chain innovation: Perspectives of specific investments and stakeholder engagement. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 3, p. 962-975, 2020.

XIAO, Chengyong et al. Technology uncertainty in supply chains and supplier involvement: the role of resource dependence. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2019.

YANG, Haibin; LIN, Zhiang; PENG, Mike W. Behind acquisitions of alliance partners: Exploratory learning and network embeddedness. **Academy of Management Journal**, v. 54, n. 5, p. 1069-1080, 2011.

YANG, Qian; WANG, Qiang; ZHAO, Xiande. A taxonomy of transaction-specific investments and its effects on cooperation in logistics outsourcing relationships. **International Journal of Logistics Research and Applications**, v. 22, n. 6, p. 557-575, 2019.

- YEO, Kim T.; NING, J. H. Managing uncertainty in major equipment procurement in engineering projects. **European journal of operational research**, v. 171, n. 1, p. 123-134, 2006.
- YIN, Robert K. (Ed.). **Introducing the world of education: A case study reader**. Sage, 2005.
- YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- YIN, Robert K.; DE CASO, Estudo. Planejamento e métodos. **Trad. Daniel Grassi**, v. 2, 2001.
- YU, Chwo-Ming Joseph; LIAO, Tsai-Ju; LIN, Zheng-Dao. Formal governance mechanisms, relational governance mechanisms, and transaction-specific investments in supplier–manufacturer relationships. **Industrial Marketing Management**, v. 35, n. 2, p. 128-139, 2006.
- YU, Zhenxin; YAN, Hong; CHENG, TC Edwin. Benefits of information sharing with supply chain partnerships. **Industrial management & Data systems**, 2001.
- ZHANG, Si; LI, Jizhen; LI, Na. Partner technological heterogeneity and innovation performance of R&D alliances. **R&D Management**, 2021.
- ZHANG, Xiaojun. Co-evolution between institutional environments and organizational change: The mediating effects of managers' uncertainty. **Journal of Organizational Change Management**, v. 29, n. 3, p. 381-403, 2016.
- ZHU, Yu-Qian; CHIU, Holly; HOLGUIN-VERAS, Eduardo Jorge Infante. It is more blessed to give than to receive: Examining the impact of knowledge sharing on sharers and recipients. **Journal of Knowledge Management**, 2018.

APÊNDICE A – PROTOCOLO DA PESQUISA

1. Título da Tese:

<p>PROJETOS COLABORATIVOS DE P&D: ESTUDO DE ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO SOB CONTEXTO DE INCERTEZA NO POLO INDUSTRIAL DE MANAUS.</p>

2. Pesquisador Responsável

Nome: Edimilson Cavalcante da Fonseca
Identidade: 18315739 CPF: 727.989.122-53
Endereço: Av. Bem-te-vi, 6 Petrópolis – Manaus-AM.
Telefone: (92) 98282-4116 / E-mail: edimilson.ong@gmail.com
Orientado por: Prof. Dr. Alsones Balestrin / E-mail: abalestrin@edu.unisinos.br

3. Universidade Responsável:

Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) – Porto Alegre - RS

4. Duração da coleta de dados

Data prevista para o início: outubro de 2021.

Data prevista para o encerramento: dezembro de 2021.

5. Termo de Compromisso

6. Descrição da Pesquisa

6.1 Visão geral da tese

Problema de pesquisa – Como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas diante das incertezas em projetos colaborativos de P&D?

Objetivo geral - Analisar como as rotinas de compartilhamento de conhecimento são mobilizadas de acordo com a natureza das incertezas identificadas nos projetos colaborativos de P&D.

Objetivos específicos – I) Identificar as incertezas existentes nos projetos colaborativos de P&D selecionados; II) Identificar as rotinas de transferência, recombinação e criação de

conhecimento no âmbito dos projetos P&D selecionados e III) Correlacionar as rotinas de compartilhamento de conhecimento diante das incertezas identificadas.

FASE METODOLÓGICA

Coleta de dados

Entrevistas – Deve-se entrevistar os principais representantes de cada organização que participa do projeto e os participantes da equipe de desenvolvimento para cada projeto de P&D selecionado.

Roteiro de Entrevista

Estrutura lógica	Perguntas
1) Questões introdutórias	Qual é seu nome, sua formação e sua experiência em projetos de P&D? Qual o nome do projeto de P&D, a sua função e o papel da sua organização? Quem mais participa do projeto de P&D e quais as atribuições deles?
2) Compreensão longitudinal do projeto de P&D.	Por gentileza, me conta a trajetória deste projeto de P&D? Como iniciou o projeto, a formalização, divisão de trabalhos, a definição dos objetivos, e orçamento até as operações atuais.
3) Identificação das incertezas no projeto de P&D. “O que?”	Aqui, usaremos os fatos narrados pelo entrevistado para identificar evidências de incertezas no projeto. Assim, as perguntas a seguir, serão aleatoriamente utilizadas para aprofundamento dos acontecimentos caracterizados como incerteza.
4) Compreender os motivos na quais surgem as incertezas “Por que?”	Dentre os acontecimentos que o senhor narrou, na sua opinião, por que esses problemas surgiram no projeto?
5) Compreender como as incertezas acontecem. “Como?”	Na sua opinião, como esses problemas acontecem? Como eles aparecem? Como a equipe do projeto percebe a existência desses problemas?
6) Compreender quais práticas e rotinas são	Agora me diga, como vocês resolveram esses problemas inesperados durante o projeto? Como contornaram as situações?

adotadas para lidar com as incertezas.	Como os demais participantes atuam diante dessas questões? Resolvem juntos? Como isso ocorre?
7) Finalização	Agradecer o entrevistado, deixar aberto para comentar algo que não foi citado. Pedir recomendação para outros projetos de P&D e os seus respectivos gestores.

APÊNDICE B – RELATÓRIO TÉCNICO

RELATÓRIO TÉCNICO: INSTRUÇÕES DE UTILIZAÇÃO DE ROTINAS DE COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO EM PROJETOS COLABORATIVOS DE PD&I.

O presente relatório técnico é uma contribuição gerencial abstraído a partir da tese intitulada “*Projetos colaborativos de P&D: Estudo de rotinas de compartilhamento de*

conhecimento sob contexto de incerteza no Polo Industrial de Manaus, elaborado pelo autor Edimilson Cavalcante da Fonseca, sob orientação do Prof. Dr. Alsones Balestrin e coorientação da Prof. Dra. Bibiana Volkmer Martins.

O objetivo principal do relatório é guiar os gestores de projetos na adoção de rotinas de transferência, recombinação e criação de conhecimento ao longo do ciclo de vida dos projetos colaborativos de P&D, incluindo contextos de incertezas. O ciclo de vida dos projetos pode ser visualizado na Figura 1, que o mostra o processo da pesquisa, desenvolvimento e inovação. Embora existam fases e etapas, os projetos de P&D não são lineares e não seguem uma sequência lógica. Isso significa que setas amarelas na direção contrária às demais setas azul e verde é para destacar que o processo de P&D é dinâmico. E as rotinas podem se modificar para mobilizar mudanças ao projeto para seja exequível do ponto de vista gerencial, tecnológico e mercadológico.

Figura 1: O Processo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação – PD&I



Fonte: Elaborado pelo autor.

A seguir, de forma pragmática, no Quadro 1 são apresentadas na primeira coluna qual o desejo da equipe de projeto ou dos parceiros nos projetos de P&D, em seguida, recomenda-se qual a rotina deve ser adotada e por fim, o *modus operandi* de como a rotina deve ser utilizada. Devido a diversidade de rotinas, as codificações T1, T2, T3 [...] são para identificar a sequência de rotinas de transferência, R1, R2, R3 [...] são para identificar a sequência de rotinas de recombinação e C1, C2, C3 [...] são para identificar a sequência de rotinas de criação de conhecimento.

Quadro 1: Guia de adoção das rotinas de compartilhamento de conhecimento

O que desejo fazer?	Qual rotina devo adotar?	Como devo utilizar?
Prospectar novos parceiros para desenvolver projetos de P&D.	T1 – O ICT deve apresentar o portfólio das expertises e competências tecnológicas para prospectar parceiros para desenvolver projetos de P&D.	Através de rodada de reuniões e roda de conversas.
	T2 – A indústria deve apresentar as demandas por soluções inovadoras e informar a linha de P&D pretendida.	Através da reunião informal, reunião formal e convites ao ICT.
Elaborar uma proposta do escopo tecnológico.	C1 - Elaborar propostas de plano de trabalho com as características inovadoras e orçamentárias do projeto de P&D de forma preliminar.	Através da definição de requisitos preliminar, elaborando minuta do plano de trabalho e por reuniões.
Negociar o escopo tecnológico proposto.	T3 - Esclarecer a classificação da natureza das despesas orçamentárias para que o projeto de P&D seja elegível e aderente à legislação da Lei da Informática.	Seguir as orientações com base na legislação aplicada, negociar durante as reuniões e a indústria pede solicitar assessoria técnica para negociar com o ICT.
	R1 - Discutir o escopo da inovação com os parceiros até recombinar os elementos tecnológicos necessários para garantir que o projeto de P&D seja exequível do ponto de vista tecnológico e gerencial.	Durante as rodadas de negociação deve-se discutir e reajustar o escopo inovação até negociar de comum acordo a minuta do plano de trabalho.
Levantar e discutir o plano de trabalho e orçamentário do projeto de P&D, conforme foi negociado.	T4 - Pesquisar e levantar os recursos financeiros, materiais, capacidades humanas, dados e informações técnicas para constituir o plano de trabalho aderente à legislação vigente.	Deve-se levantar recursos e materiais, cotar preço, atribuir dados técnicos e fazer reuniões para obter as informações.
	R2 - Absorver e integrar parcialmente o conhecimento e experiências dos especialistas e pesquisadores para aumentar a possibilidade de recombinar ideias, conhecimento tecnológico e esforços para solucionar os problemas de nossos parceiros.	As indústrias solicitam aos consultores para validar o plano de trabalho. Os gestores do ICT aproveitam essa etapa para sondar o conhecimento e fazer contato com profissionais externos. E assim, durante as reuniões, o escopo tecnológico é recombinado com novos elementos.
	R3 - Reajustar os orçamentos do projeto de P&D, incorporando novos elementos tecnológicos e capacidades humanas para atender as mudanças no aporte financeiro da indústria parceira.	A indústrias solicitam mudanças no plano de trabalho para absorver maior aporte financeiro. Por isso ocorrem devolutas no plano orçamentário.
Constituir o Plano de Trabalho.	C2 - Construir planos de trabalho de acordo com o referencial teórico, especificando o escopo tecnológico, as fases do projeto, os custos, a equipe e a expertise para nortear o desenvolvimento do projeto de P&D.	Deve-se elaborar plano de trabalho e orçamentário e validá-lo durante as reuniões com os parceiros.
Elaborar o termo de cooperação do projeto de P&D.	C3 - Elaborar instrumentos jurídicos e formalizar os acordos de cooperação entre os parceiros para dar início à fase de desenvolvimento do projeto de P&D.	Depois de aprovar o plano de trabalho e orçamentário, deve-se firmar o termo de convênio durante uma reunião formal com os parceiros.
Preparar o coordenador designado ao projeto de P&D	T5 - Instrumentar os coordenadores de projeto para utilizar os recursos financeiros e gerenciais, de acordo com o plano de trabalho.	A interveniente agenda reuniões no ICT. O conhecimento é transferido através da integração e mentoria.

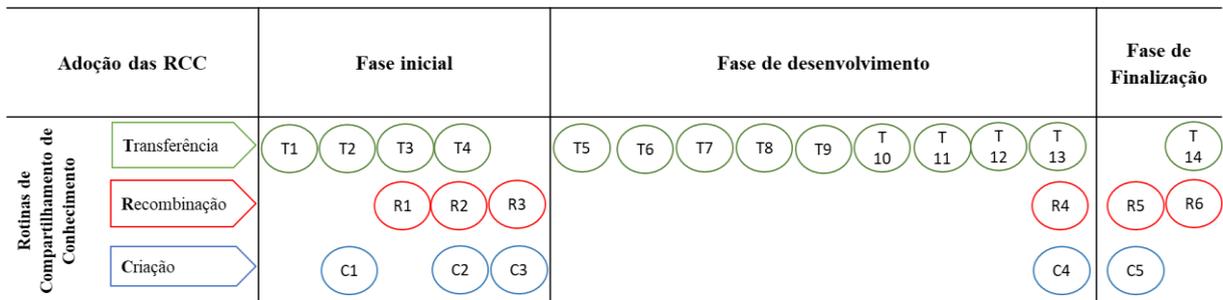
Contratar e nivelar o conhecimento da equipe do projeto de P&D.	T6 - Envolver os discentes nos projetos de inovação para que o aprendizado prático avance em relação ao conhecimento acadêmico.	A transferência de conhecimento pode ocorrer através de Programa de Iniciação Científica, treinamento, promover aulas práticas e integrar os discentes da universidade ao ICT.
	T7 - Nivelar o conhecimento da equipe para desenvolver o projeto de P&D, de acordo com o escopo tecnológico.	O nivelamento de conhecimento pode ocorrer por meio de treinamento no ICT. Deve-se promover a integração e o nivelamento da linguagem de programação adotada no projeto.
Levantar requisitos da inovação a ser desenvolvida.	T8 - Identificar os requisitos da demanda e caracterizar o escopo tecnológico para ter domínio no desenvolvimento da solução inovadora.	A transferência de informações e conhecimento pode ocorrer durante as visitas <i>in loco</i> , reuniões e <i>brainstorm</i> entre os parceiros. Assim, deve-se investigar, questionar e coletar respostas à questão estabelecida.
Executar o escopo tecnológico.	T9 - Adotar ferramentas para gerenciar o conhecimento transferido durante o processo de desenvolvimento projeto de P&D.	Deve-se adotar o Pmbok, sistema de gestão de processo e Kanban.
	T10 - Adotar metodologias no desenvolvimento do projeto, de acordo com o conhecimento tecnológico requisitado pelo escopo da inovação.	Deve adotar metodologia Scrum - Método Ágeis.
	T11 - Adquirir, transferir e migrar o conhecimento da equipe de P&D para um sistema capaz de replicar e automatizar o conhecimento em soluções tecnológicas.	Deve-se pesquisar, aprender e replicar o conhecimento até que o sistema automatize o uso do conhecimento tecnológico.
Avaliar e acompanhar as entregas “sprints”	T12 - Avaliar o escopo tecnológico, realizar testes e compartilhar as informações resultantes do desenvolvimento do projeto de P&D.	Realizar conversas informais, testar as <i>sprints</i> de modo virtual e <i>in loco</i> na indústria.
	T13 - Acompanhar a execução do escopo tecnológico e contribuir com o conhecimento tecnológico durante o desenvolvimento do projeto de P&D.	Deve-se realizar reuniões presenciais e <i>on-line</i> , visitas, trocar e-mails, fazer ligações e acompanhar as informações no sistema de gestão.
	R4 - Promover a discussão entre os parceiros e contribuir para melhorar a tecnologia desenvolvida no projeto de P&D.	Durante as discussões, os parceiros podem contribuir para melhorar os protótipos e até que um MPV seja validado.
	C4 - Criar soluções e ferramentas inovadoras para atender as necessidades da indústria parceira.	Por meio da adoção de métodos Ágeis são criados protótipos por meio de <i>Sprints</i> periódicas.
Formalizar a transferência tecnológica à indústria	R5 - Refazer os relatórios técnicos inconsistentes e embasar com argumentos jurídicos e justificativas técnicas para garantir a transferência tecnológica e a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	Os parceiros precisam fornecer novos dados técnicos e embasar as inconsistências citando normas e legislações. Depois disso, os relatórios são avaliados pelos consultores da indústria.

	C5 - Elaborar relatórios técnicos da transferência tecnológica para que a indústria obtenha a aprovação junto ao órgão fiscalizador.	Para formalizar a transferência tecnológica, o relatório tem que ser aprovado pela auditoria de acordo com os dados técnicos inseridos no plano de trabalho.
Prestar informações financeiras para homologar o projeto junto a Suframa	T14 - Relatar as informações financeiras e disponibilizar os dados contábeis para que parceiros finalizem o plano orçamentário e assim, prestem contas com os órgãos fiscalizadores.	Os parceiros inserem as informações financeiras e os comprovantes dos gastos no sistema “Conveniar”, depois disso, os relatórios financeiros são encaminhados à indústria e depois à Suframa.
	R6 - Refazer os relatórios das informações financeiras e modificar os dados inconsistentes para que os parceiros cumpram plano orçamentário para obter a aprovação dos órgãos fiscalizados.	Após auditoria feita pelo ICT e pelo consultor da indústria, o relatório financeiro deve ser refeito até atender as devolutas apontadas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para melhor visualização da distribuição das rotinas de compartilhamento adotadas ao longo das etapas do ciclo de vida dos projetos de P&D, a Figura 1 ilustra onde as rotinas são utilizadas. As codificações de cada rotinas estão posicionadas de acordo com o momento em que as rotinas devem ser utilizadas.

Figura 1: Distribuição das rotinas de compartilhamento de conhecimento.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os gestores devem considerar que o ambiente de inovação está cada vez mais competitivo, heterogêneo e dinâmico, surgem novas tecnologias, conhecimento e recursos

altamente inovadores que provocam descontinuidade tecnológica e mudanças mercadológicas. Embora a colaboração entre os parceiros seja benéfica para transferir, recombina e criar conhecimentos para desenvolver soluções inovadoras, as organizações não estão imunes às incertezas que surgem ao longo do ciclo de vida dos projetos de PD&I. Portanto, no Quadro 2 a seguir, o presente relatório técnico fornece respostas diferenciadas para mobilizar rotinas de acordo com a natureza das incertezas.

Quadro 2: Guia de rotinas mobilizadas para resolver os problemas.

O que desejo resolver?	Qual rotina devo adotar?	Como devo utilizar?
A falta de clareza das indústrias pela demanda de P&D durante a prospecção dos parceiros.	T15 - Fornecer suporte técnico e assessoramento mais abrangente aos parceiros que sentem dificuldade de levantar e definir as demandas por soluções inovadoras, com esclarecimentos e informações sobre o processo da inovação.	Através da assistência <i>in loco</i> , Reuniões e visitas ao ICT.
Falta de ferramentas para gerenciar a indisponibilidade ou mudanças na equipe do projeto de P&D durante a negociação do escopo tecnológico.	T16 - Estruturar ferramentas de acesso ao banco de talentos para identificar a disponibilidade e as capacidades dos profissionais cadastrados no ICT.	Deve-se acessar as informações de um banco de dados, cadastrar os talentos por meio de editais. E assim, visualizar a disponibilidade dos profissionais por meio do Dashboard.
Falta de ferramentas para gerenciar o risco da falta profissionais para atuar na equipe de projetos durante a contratação e integração da equipe do projeto.	T17 - Aproveitar a capacidade dos discentes da universidade e treiná-los para obter o nível de conhecimento necessário para suprir as demandas dos projetos de P&D.	Através da seleção interna, promover treinamento e capacitação para aprender outra linguagem de programação.
	T18 Construir conexões com os professores das universidades para que eles percebam os ganhos de absorver conhecimentos atualizados por participar de projetos de P&D.	Realizar visitas técnicas, conversas informais com os parceiros e estágios na indústria.
Baixo nível de conhecimento dos profissionais percebida durante a contratação e integração da equipe do projeto.	T19 - Contratar profissionais de outras localidades para capacitar a equipe do ICT e outros novos talentos, e assim, contingenciar a incerteza tecnológica.	Abranger a seleção de RH para transferir conhecimento à equipe do ICT por meio de treinamento e capacitação aplicada.
	T20 - Complementar o conhecimento da equipe de projeto através da aquisição de cursos remotos durante a pandemia, de acordo com o escopo tecnológico.	Fazer treinamento remoto, reuniões diárias e debates sobre o conhecimento recebido.
Incompatibilidade tecnológica durante a execução do escopo da inovação.	R7 - Recombinar o conhecimento da equipe de projeto para obter o rápido domínio e resolver problemas de natureza tecnológica.	Por meio do treinamento aplicado e <i>Learning by doing</i> .
	C6 - Criar tecnologias e protótipos mediante à recombinação de conhecimento, sob incerteza tecnológica.	Deve-se recombina conhecimento até desenvolver protótipos.
Baixa atratividade do valor das bolsas oferecidas durante a contratação da equipe do projeto.	T21 - Apresentar informações, dados e evidências periódicas ao Consup e propor mudanças nas normas das bolsas de inovação para atender as demandas mercado.	Deve-se mudar resolução por meio de conversas informais, persuasão e novas parcerias.

Atrasos na entrega dos equipamentos e materiais do projeto de P&D.	C7 - Elaborar termos aditivos mediante justificativas técnicas, jurídicas e financeiras sob incerteza no fornecimento de materiais e equipamentos ao projeto de P&D.	Rastrear material, contactar fornecedor, fazer reunião informal para negociar e criar termo aditivo para prorrogar o cronograma.
Baixa absorção da tecnologia, a indústria não percebe os ganhos da inovação desenvolvida pelo ICT.	C8 - Elaborar materiais e apresentações para os parceiros compreendam o processo da inovação e os benefícios da tecnologia resultante do projeto de P&D.	Fazer reuniões, revisar o estado da arte e criar ilustrações para que os parceiros conheçam o processo da inovação.
	T22 - Instrumentar o parceiro com informações técnicas e demonstrar a benefícios das tecnologias quando houver incerteza da aceitação dos resultados da inovação do projeto de P&D.	Deve-se fazer reuniões e visitas técnicas para investigar, observar, levantar e acompanhar o processo de adoção do conhecimento pela indústria.
Interesses fora do escopo tecnológico e acelerar as entregas tecnológicas fora do tempo.	C9 - Criar padrões, fluxos e métodos para os parceiros compreendam o processo da inovação e reduzam os interesses fora do escopo tecnológico do projeto de P&D.	Realizar pesquisa aplicada para criar modelos e instrumentos para esclarecer o processo da inovação.
	T23 - Explicar o processo da inovação para elucidar os padrões e fluxos do projeto de P&D para que as entregas tecnológicas não sejam prejudicadas por interesses individuais entre os parceiros.	Usar manuais criados pelo ICT para explicar o processo da inovação através de reuniões e conversas informais com os parceiros.
Falha no levantamento de requisitos que impactam o prazo de execução do projeto.	T24 - Esclarecer a importância das informações no levantamento de requisitos para garantir que o projeto atenda os prazos de execução do projeto de P&D.	Fazer reuniões periódicas e visita <i>in loco</i> .
	R8 - Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver falhas ou dificuldade no levantamento de requisitos.	Durante as reuniões e nas visitas <i>in loco</i> fazer novas entrevistas.
	C10 - Criar cláusula contratual que condicione a transferência e a validação dos requisitos e das entregas tecnológicas entre os parceiros para garantir que o projeto de P&D seja exigível no prazo.	Atualizar termo de convênio.
Atrasos na formalização da transferência tecnológica.	T25 - Acompanhar e transferir novas de informações técnicas periodicamente ao ITC, até obter a transferência tecnológica do projeto de P&D.	Fazer reunião e entrevista mais focadas e troca de informação constantemente.
	R9 - Corrigir, remodelar e refinar os requisitos do escopo tecnológico quando houver atrasos na transferência tecnológica do projeto de P&D.	Por meio das reuniões e visitas <i>in loco</i> até refinar os requisitos do projeto.
	C11 - Elaborar termo aditivo de prazo, com justificativas técnicas, jurídica e sem ônus financeiro até concluir a transferência tecnológica do projeto de P&D.	Elaborar termo aditivo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Portanto, espera-se que relatório técnico contribua para melhorar a performance dos seus ambientes de inovação, bem como contribuir para a formulação de políticas públicas que

promovam acordos colaborativos de P&D, e assim, contribuir com o desenvolvimento econômico, social e competitivo no Polo Industrial de Manaus.

Por fim, deseja-se que a busca pela efetividade da Lei da Informática seja alcançada mediante a adoção do conhecimento aqui apresentado, para que as instituições e as pessoas coevoluam a sua maturidade diante dos desafios do ambiente de inovação.

APÊNDICE C – TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 1

Boa tarde, professor, vamos iniciar a Entrevista sobre é as incertezas em projetos colaborativos de P&D na Zona Franca de Manaus. Projetos incentivados pela Lei da informática. Por gentileza professor qual o seu nome sua formação e sua experiência em projetos de P&D?

Boa tarde, me chamo fulano de tal. Eu sou engenheiro eletricista por formação e atuo em P&D já há mais de 10 anos. Antes de ser servido público, eu pertencia a uma ICT privada. E depois que entrei aqui no instituto a passei a atuar em P&D na unidade que eu instituição possui aqui no CMDI.

Qual a sua função no projeto P&D e o papel da sua organização?

Meu papel aqui nessa unidade é de diretor-geral. Então aqui nós executamos projetos de P&D, cuja fonte de fomento é a lei de informática. Mas eu vou aqui para efeito do seu estudo discutir um projeto em particular que eu separei aqui para servir de base. Aí nesse projeto, meu papel foi de prospector, ajudar na etapa de negociação inicial e também na etapa de formalização.

Quais outras organizações ou empresas participam deste projeto?

Além do próprio instituto aqui, que é o executor do projeto, somos o conveniente. Temos um contrato com a empresa, que está na outra extremidade como concedente. Ela é quem aporta o recurso das obrigações de P&D no projeto. Essa empresa, indica um responsável por projeto, que passa a ser interface entre o instituto com a empresa. Então ele é nosso contato para resolver questões tanto administrativas quanto questões do próprio projeto, como detalhamento de informações técnicas de levantamento de requisitos entre outras.

Então ele fornece as informações relativa aos requisitos dos projetos e todo o detalhamento de como deve ser?

Isso se ele não é diretamente responsável por isso e tem um papel de levantar essas informações com quem é o responsável, ou de quais pessoas são responsáveis dentro da empresa e trazer para o instituto, que está executando o projeto.

Me conte como foi a trajetória do projeto até os dias atuais, como foram, por exemplo, as atividades iniciais as atividades prévias né antes de iniciar o projeto como não é dividir os trabalhos os o período do projeto, definição de objetivos, a questão de elaboração do orçamento, como como foi essa parte?

Então eu sou participei nesse projeto da etapa justamente inicial, então ele essa trajetória se inicia com o que a gente chama de captação então a essa a trajetória dentro da na etapa que eu participei que foi a etapa inicial ela tem o início ali durante a fase de captação, onde nós buscamos o cliente, nesse caso particular fizemos a visita ao cliente apresentando as competências da instituição, e o cliente por outro lado a empresa é também tinha as suas necessidades mapeadas, onde ele gostaria de desenvolver ações de pesquisa e em cima dessa nossa competência e das necessidades do cliente é onde identificamos os possíveis projetos. Normalmente apresenta mais de uma alternativa para o cliente escolher em função da conveniência dele, o que mais relevante para ele. Passando dessa etapa, escolhido o que é mais relevante, a gente passa a ter um escopo do que vai ser desenvolvido e nessa etapa a gente passa a delimitar a tecnologia que vai ser usada, o problema que vai ser resolvido e as ações necessárias para atender. Então durante essa etapa, já ultrapassou a etapa de captação e a gente está agora em uma etapa de negociação para o projeto, vão ser detalhados as tecnologias necessárias, qual é o perfil das competências de pessoal necessário para executar o projeto que irão formar a equipe de execução do projeto, qual é o prazo estimado para execução do projeto, considerando os desafios tecnológicos envolvidos e as competências de pessoal que nós temos e até o tempo da empresa que a gente chama de time-to-market, o tempo que ela espera obter os benefícios do projeto, dentro do seu processo ou do seu produto. Isso desdobra num cronograma de execução e posso ter um cronograma de execução das tecnologias e do pessoal consegue iniciar uma discussão orçamentária, porque esses parâmetros. São orçamento definidos pelo tipo de perfil do colaborador, pelo prazo que ele veio participar do projeto você consegue chegar a uma estimativa de valor de RH, as tecnologias desenvolvidas são desdobradas em equipamentos materiais necessários, se consegue chegar num orçamento prévio de material permanente, e segue fazendo a estratégia para as demais dispêndios permitidos até que a gente chega finalmente em um pré-orçamento, de posse de um pré-orçamento de um estimado do escopo de um cronograma, consegue-se construir aí um plano de trabalho que é apresentado ao cliente para que eles aprovelem com o apoio da sua consultoria.

Uma vez aprovado pelo cliente, esse projeto ainda sofre algumas melhorias, normalmente a consultoria aponta pontos de melhoria, e então temos ali uma devolutiva, a gente precisa ajustar essa questão até chegar à uma versão final aprovada pelo cliente e pelo instituto. De posse dessa devolutiva final, vai para a etapa de formalização que é transformar isso num plano de trabalho final e um convênio, que é o instrumento jurídico entre as partes para que o projeto possa então ser executado, no qual a empresa possa aportar o recurso, e a gente possa executar o projeto.

Só destacando, durante a discussão de escopo, equipe e prazo, a gestão e o pessoal que está envolvido na discussão, contam com uma assessoria técnica e dos nossos profissionais do instituto capacitados, normalmente especialista naquela temática e que vão fazer esse pré-plano de trabalho que vai ser discutido com a empresa. Então existe ali todo um suporte técnico para garantir ali a o projeto será exequível não é que ele é coerente no tempo coerente com o que é solicitado etc.

Certo e na parte de finalização do projeto, é qual é o seu papel nessa parte?

Depois que o projeto é contratado, entre a execução até ao final, quando o objeto do projeto é entregue, é necessário elaborar um conjunto de relatórios, que devem ser devolvidos à empresa para que ela por sua vez preste conta ao órgão gestor que é a Suframa. Então a nossa participação nessa etapa é de auditoria nesse caso sobre é a parte administrativa financeira do projeto, então nessa etapa final já não se discute mais a parte técnica até porque o objeto já foi entregue sim é uma etapa de prestação de contas né pra compor fator que é entregue à empresa ao final do projeto.

Certo nessa trajetória que o senhor acabou de me narrar é quais imprevistos a ocorreram durante as atividades iniciais do projeto por exemplo é o que houve de inesperado uma situação que que não foi prevista é que ocorreu nessa fase que pode ocorrer ou que ocorreu nessa fase inicial desse projeto?

Durante a negociação, antes da contratação existem imprevistos do lado da empresa normalmente tem a ver com a parte financeira qual é o valor do aporte que a empresa pretende colocar no projeto, então normalmente esses valores costumam mudar durante a negociação. Mudam com muita frequência e normalmente tende a mudar a maior ao que se começa na discussão num certo patamar e à medida que o tempo vai avançando nesse patamar vai aumentando, justamente porque a empresa não tem ainda a certeza absoluta de quanto que ela tem de obrigação a cumprir. Então isso uma etapa que ela é fechada bem no final ali da negociação.

Então, o senhor está querendo dizer que o valor do projeto está totalmente vinculado ao faturamento da empresa, ela precisa descobrir primeiro quanto que ela pode aportar para poder fechar de fato o valor redondo do projeto?

Exato, a empresa ela tem uma estimativa de qual será o seu faturamento naquele ano fiscal e essa estimativa muda à medida que se aproxima do final do ano. Então quanto mais é mais cedo um pouco mais próximo ali do meio do ano, menos certeza ela tem do valor correto que o faturamento vai sendo modificado à medida que o ano passa, então a ter uma certeza maior ali próximo do final do ano por conta disso o valor se pretendia aportar muda a negociação. Se começou muito cedo é muito provável que esses valores mudem. Quanto mais no início do ano, mais mudanças acontecerão.

Então ela tem um prazo e tem um até o final do ano fiscal e ela pode executar isso até quando?

Então neste ano fiscal que acaba em dezembro de 2021, a obrigação pode ser executada até março do ano seguinte, mas o ideal é que a negociação comece o quanto antes por conta do prazo necessário para execução do próprio projeto, senão você fica com um prazo muito exíguo para poder executar um projeto para que seja viável em todos os aspectos, a uma ideia que a negociação começa bem antes, ainda trabalhando com as estimativas de fato.

Uma coisa que também já aconteceu, é de você ter feito uma negociação e a contratação cedo, por exemplo, abril ou maio e ao longo do ano a empresa descobre que ela tem mais recursos próximo do fim do ano e ela acaba solicitando um aditivo de valor no projeto, ampliando o investimento então é uma coisa bem possível que o projeto consegue absorver aumentando ali a quantidade de entregas etc., para fazer frente a esse novo aporte né também é uma situação que acontece.

Outra questão de imprevisto também tem a ver internamente com o nosso próprio pessoal. Acontece que durante a negociação a gente identifica que não temos todas as competências necessárias para a execução do projeto, ou uma competência que estava disponível num dado momento da negociação ela ficou indisponível porque ela se comprometeu com uma outra ação ou tem um novo projeto em vista ou coisas do gênero. Essa é uma questão importante interna que a instituição precisa tratar.

Algum outro é alguma outra imprevisto que acontece geralmente nessa fase inicial sou quiser passar para a parte de da forma finalização do projeto?

É essa etapa inicial seria isso, na etapa final, uma coisa que acontece com uma frequência também é identificar alguma é uma incongruência ali, entre o que foi previsto a execução do projeto e o que de fato foi executado do ponto de vista de execução financeira. Estou querendo dizer, financeiro e administrativo, então, eventualmente o dispêndio que foi previsto de uma forma e foi executado de uma forma diversa e que pode trazer problemas na prestação de contas. Então é comum isso acontecer nessa fase de auditoria e algum trabalho nosso é requerido para fazer os ajustes necessários para justificar a razão da mudança de um dispêndio, mostrar por que ele foi necessário ou por outra é se o projeto ainda está totalmente finalizado para tentar fazer uma correção ainda em execução.

Aqui na questão da mudança orçamentária como vocês percebem esse imprevisto como é que acontece a empresa a contar que está isso faz o como é que ela chega até vocês para fazer essa mudança orçamentária?

Durante a negociação, na fase inicial ela normalmente se manifesta informando que precisa modificar o valor do aporte. Então quando ela modifica o valor, temos um trabalho interno de ajustar o orçamento e pessoal para poder fazer frente a essa mudança. Então normalmente ela se manifesta isso ou numa reunião presencial ou contato telefônico ou por e-mail.

E isso também acontece então os aditivos de valores?

Se estou tratando da negociação para o primeiro convênio isso a gente ainda resolve no plano de trabalho. Mas se já é um projeto que já está em andamento, aí sim numa discussão para um termo aditivo e eventualmente de prazos.

Em relação aos recursos humanos, como vocês percebem, justamente então na busca interna vocês percebem que os profissionais estão ocupados ou já participando de algum outro projeto? E no caso externo, como vocês percebem essa dificuldade de achar profissionais?

Idealmente já deveríamos possuir em conjunto de recursos humanos predispostos à participação de projetos. Isso é uma ação que está sendo ainda estruturada dentro do instituto para que tenhamos um banco talentos com um pessoal já com as suas competências mapeadas e já pré-

disponíveis, para se manifestaram a disponibilidade para participação de projeto. Com relação ao pessoal externo, a dificuldade principal é disponibilidade porque no momento o mercado passa por uma bolha, existe uma demanda muito grande por pessoal técnico qualificado e oferta é pequena, então causa uma certa dificuldade para que a gente possa contratar pessoal suficiente e qualificado para participar dos projetos.

Em relação às divergências dos dispêndios é vocês percebem isso, como que acontece?

Na verdade, fazemos uma auditoria final sobre as contas do projeto, nessa etapa durante a auditoria, essa situação emerge ou se não identificamos isso nessa fase da auditoria, existe uma segunda etapa onde esse relatório é enviado para a empresa e a consultoria da empresa identifica e faz a devolutiva solicitando aí as modificações ou providências.

Na sua opinião por que que acontece assim essas mudanças é orçamentária da empresa?

Porque ela não tem uma ideia clara de quanto que ela precisa aportar em P&D, qual sua obrigação de P&D para aquele ano. Justamente, porque a obrigação depende do faturamento naquele ano fiscal esse faturamento ele vai mudando à medida que o tempo passa não é então ela só vai ter uma certeza maior quanto mais próximo do fim do ano nós tivemos. Essa é uma razão de um lado.

Do outro lado, com relação a recursos humanos, isso ocorre justamente porque a gente não tem esse mapeamento ainda realizado adequadamente dentro da instituição. Isso é um trabalho que está sendo tratado agora nessa fase que estamos de reestruturação com relação ao P&D do instituto.

Por que ocorre a essa geralmente essa divergência de isto dispêndios financeiros na prestação de contas?

Por causa da indisponibilidade de um certo recurso, então você precisa é adquirir um certo material aquele material não está disponível dentro da rubrica superada. Daí se acabou utilizando o recurso de outra rubrica para cobrir isso. O coordenador de projeto/convênio faz isso para resolver o problema imediato, mas gera um problema na prestação de contas.

Já aconteceu assim uma causa também poderia ser aumento de valor de que não estava orçado?

É verdade, também é possível você ter na fase de contratação de ter estimado um valor, fez a cotação e na hora da execução esse valor também ser a maior a gente tem que tirar o recurso de uma outra rubrica para cobrir é possível ter uma justificativa para ter essa divergência na prestação, diferença cambial também porque o dólar subiu bastante nos causa problemas importações então é uma outra possibilidade sim.

Como vocês estão resolvendo esses problemas, no caso da fase inicial do projeto como que vocês resolvem essa mudança orçamentária vocês enquanto está num na fase de elaboração do plano, a empresa quer mudar o aporte então vocês têm que fazer o que?

A gente precisa nesse momento modificar o plano de trabalho, escopo normalmente não vai mudar, tenho que acrescentar mais alguma tecnologia para justificar a aquisição de mais elementos para a gente para fazer frente ao aporte adicional que foi feito, então é isso gera um retrabalho no plano de trabalho para que ele seja modificado para atender essa se a porte.

Em relação aos recursos humanos era para contratar, me detalhe melhor como vocês estão fazendo para resolver esse problema de falta de mão de obra?

Isso é até o momento não aconteceu, nenhum projeto parou por falta de mão de obra qualificada, mas assim, estamos na iminência de que caso isso aconteça as ações para o nosso público

interno são focadas na publicação de editais de chamamento público para que a gente componha o banco de talentos para ter esse mapeamento prévio e das competências do pessoal que está disponível para participação de projeto, onde seria a fonte primária na busca de competência dentro da instituição e com relação a contratação de mão de obra externos pretendemos fazer uso aí de consultorias e de recursos humanos para poder identificar esse pessoal do mercado e trazer para os projetos.

A empresa ela a contratante a empresa ajuda de recursos humanos além disso indica?

Não, isso é uma ação nossa, a empresa não tem interferência na constituição da equipe. Nós até desejamos manter esse isolamento para garantir a nossa independência, com relação à escolha do pessoal técnico.

Mas ela não está ela não chegou nenhum momento precisar de indicar alguém externo?

Não, isso não precisou ocorrer, nós sempre que possível identificar o pessoal com nossos próprios meios.

Em relação como você está resolve esse problema de das divergências dos dispêndios? me detalhasse melhor?

Essa etapa da prestação de contas o que acontece uma vez que temos a devolutiva da consultoria da empresa elaborar uma justificativa não é do porquê que ele diz podia acontecer daquela forma para que ela possa colocar isso no relatório e subir isso para a Suframa. Então a solução é sempre justificar o dispêndio com a discrepância que aconteceu. São valores muito pequenos, não são representativos do ponto de vista jurídico.

Então vocês chegam a fazer reuniões com a empresa para construir isso juntos?

Sim, normalmente essa é feita à 6 mãos, nós que fazemos auditoria, a empresa que põe em contato conosco com a sua consultoria e a fundação de apoio como um elemento, que a gente não tinha citado ainda, mas ele faz a gestão financeira do projeto, então também ele participa. Que é a Fundação FAEPI do instituto federal do Amazonas.

Então vocês se reúnem para construir juntos essas soluções para colocar no relatório para isso para fazer o fechado?

Isso, para fazer um alinhamento na verdade, ajustar a compreensão do que aconteceu, para então elaborar a justificativa.

Deixa-me entender mais um pouquinho essa parte dos recursos humanos, quando não consegue internamente, vocês buscam no mercado os profissionais, já chegou algum momento de não encontrar profissional no mercado e ter que parar o projeto? O que vocês fazer?

Só para esclarecer não os projetos aqui do instituto eles têm uma composição de RH onde você tem uma parte do pessoal servidor e uma outra parte que pode ser contratada do mercado externo, então isso é amparado pela legislação vigente. Nessa questão, nunca precisamos parar um projeto ou desistir de uma negociação por falta de pessoal ou de recursos humanos. Mas é uma ação preventiva que a gente precisa tomar para frente ao maior volume de projetos que a gente tá recebendo não é isso provavelmente pode acontecer no futuro, mas tem um grande momento não passamos por essa necessidade ainda. É um sinal de alerta, uma bandeira levantada para que a gente tenha atenção essa questão.

Então o instituto prefere não ter assim a participação da empresa para achar profissionais no mercado vocês continuam, preferem buscar de uma forma independente achar profissionais?

Essas competências necessárias são definidas por nós, então ficar bem mais ser mais lógico a gente identificar isso no mercado, mas no momento não tivemos ainda essa dificuldade então sempre conseguimos compor as equipes na quantidade necessária do nosso projeto mas precisa ter uma atenção a essa questão pode ser que aconteça no futuro tem que desistir de um projeto porque não tem um pessoal.

Só para eu entender melhor voltando aqui na parte da mudança orçamentária da estimativa do valor do projeto para de fato quanto ele vai ser fechado no convênio, nessa fase aí é vocês fazem reuniões com a empresa? Vocês vão lá ou eles vêm aqui?

Nesse ano de pandemia foi por web conferências, mas sempre feito também a 4 mãos. Tem uma discussão com eles, apresenta-se a proposta, faz-se a devolutiva da proposta, ajuda ajustar esse escopo, até a gente chegar num consenso. Importante é que no próprio convênio que a gente assina com a empresa, consta lá que ele participa da elaboração do projeto da definição do escopo, do problema que tem que ser abordado etc.

Perfeito, então eu quero agradecer o senhor por esse espaço aí de entender melhor essa esses processos que existem dentro do projeto de P&D, eu queria deixar aberto para o senhor comentar algo que eu não citei ou que o senhor possa comentar que possa agregar ao trabalho?

Quero agradecer a oportunidade de falar um pouco sobre o nosso dia a dia né sobre as ações que executamos aqui com relação a P&D, posso acrescentar que nós somos escravos da legislação vigente então isso é uma questão muito importante os Marcos legais eles mudam com muita frequência nesse mundo de P&D, então teve recentemente em 2020 uma mudança bem substancial com relação a como aplicar o P&D, um novo decreto foi publicado e isso vem acontecendo com muita frequência na Suframa. Mesmo tem seus regulamentos internos que nós devemos seguir estamos neste ano uma fase de mudança uma previsão de modificação da legislação. Que é bom porque de fato o mundo é dinâmico precisa se ajustar essas questões, mas sempre traz um ruído nas nossas ações no dia a dia. Então a gente tem que estar sempre ligado nessas questões e tentar atender a legislação. No mais, espero ter contribuído com sua pesquisa.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 2

O tema da minha pesquisa são as rotinas de compartilhamento de conhecimento em projetos de P&D no contexto de incertezas. Qual é seu nome? Sua formação, em sua experiência com projetos de P&D?

Bom, meu nome é fulana de tal. A minha formação sou bacharel em ciências da computação. Tenho especialização em engenharia de software. Com ênfase em desenvolvimento de web. A minha experiência com P&D, Bom, hoje eu faço uma trajetória. Que vem desde a base até o desfecho no Polo De inovação, onde tanto atuo na gestão de projetos. Como coordenadora de projetos. Fazendo parte da estrutura da diretoria. Como também já atuei em alguns projetos como coordenadora técnica, voltado para o processo da indústria. Atualmente eu coordeno 2 projetos.

Qual outras instituições participam, no qual vocês têm relacionamento /parceria nestes projetos especificamente?

Os projetos nos quais a gente atua temos parcerias na área de telecomunicação. Participamos do processo de desenvolvimento de dispositivos. Voltados para a telecomunicação. Também

temos desenvolvimento para softwares para a segurança de dados, processos e informação. Temos Projetos voltados para a área da mecânica. Engenharia de automação. Dispositivos robóticos para atuar na linha de produção.

Em relação ao parceiro da área de telecomunicações (empresa). Qual o papel/ função no projeto?

A empresa tem um papel de trabalhar junto na construção do projeto. Ela atua na construção do plano de trabalho. No primeiro momento, nós vamos ao cliente. Com o nosso portfólio? E lá ele indica as áreas na qual a empresa está interessada. Ou seja, nas áreas que a empresa tem demanda. Após esse momento. Nós buscamos fazer propostas com base nas nossas expertises. Nós coletamos a demanda. Passamos a construir uma proposta, um preâmbulo, uma primeira proposta com as características inovadoras, para estar bem Claro na proposta. E depois, a cliente válida no momento da construção do plano de trabalho. Essa empresa de telecom, por exemplo, não tem um corpo / equipe de equipe de P&D. E por conta disso. Nós temos um assessoramento muito maior. Para essas empresas, para conseguir verificar quais são os cenários e fazer todo o levantamento necessário da demanda. E quando a empresa tem esse corpo de P&D Facilita mais o nosso trabalho. Porque ela já vem com escopo predefinido, com todos os levantamentos, mas não é sempre que acontece isso.

Essa parte que você já começou a introduzir, eu Gostaria de saber as atividades, as rotinas prévias que vocês têm. Antes da formalização do projeto? Como se faz para formalizar um projeto?

Nós temos um primeiro momento de prospecção com o cliente. E no ato dessa prospecção, a demanda não está clara. Então a gente vai mostrar o portfólio das nossas. Expertise, porque cada centro de pesquisa tem a sua especialidade. Nosso caso é mais inovações em processos, atuamos também no desenvolvimento de produto. Neste momento, o cliente avalia e se ele quer desenvolver um projeto de pesquisa e inovação. E quais são as áreas que ele quer envolver esse projeto de pesquisa? Por exemplo, software, mecânica, Automação. Ele indica área. E a partir desse momento, construímos propostas para um segundo momento, apresentá-las. A partir disso, ele indica qual é a proposta mais adequada para atender a demanda. Depois dessa proposta, nós vamos para o desenvolvimento do plano de trabalho. Vale ressaltar que, quando apresentamos a proposta, já fazemos um levantamento orçamentário com o escopo da inovação, caracterizando e enquadrando a inovação na proposta, bem como o levantamento da equipe para desenvolver o projeto. Para verificarmos se a equipe tem membros suficientes para desenvolver o projeto ou se temos capacidade para contratar profissionais externos. Após isso, começamos a fazer O levantamento de material permanente, de material de consumo, Levantamento de modernização, para ver se tem necessidade de modernização. Definimos os perfis que atuaram no projeto, tanto recursos, direto ou indireto. Associando com as demandas de mercado, porque nem sempre nossas bolsas são capazes de ser competitivas com o mercado. Esse é um problema que temos e estamos tentando resolver com os nossos líderes do instituto.

Isso, verificamos se haverá investimento de participação de terceiros. Após isso, fazemos o cálculo de outras despesas, que inclui: Rateio de infraestrutura? Equipamentos, laboratórios, energia. Serviços de telecom. Toda a infraestrutura é cotada para que a gente inclua na despesa do projeto. Além disso, o imposto do ISS. Após isso, nós temos o cálculo dos incorridos. É uma rubrica voltada para a Constituição de reservas do IFAM. E para as despesas Operacionais da nossa interveniente, que gere todos os recursos. E gere toda essa prestação de contas financeiras. Além Da assessoria em relação às execuções e enquadrabilidade de cada dispêndio. Então, esse cálculo é enviado para eles com o escopo com base em percentuais voltando para interveniente.

Na sequência, nós fechamos o orçamento com a proposta com um cronograma de duração projeto. E assim, essa proposta é encaminhada e validada em reunião com o cliente.

Bem, pelo que você me narrou, você acredita que pode haver uns imprevistos na fase inicial? Por exemplo, com o RH?

Sim, principalmente o RH porque é uma área crítica para lidar com as expertises dos projetos. Hoje, o mercado na área de profissionais de software está colapsado. Bom e para os próximos anos, isso ainda vai continuar porque existe uma falta de informação para a formação de profissionais nessa área. Outra maneira seria formar um núcleo muito maior para formar profissionais para atender as nossas demandas nos projetos. Você. Essa formação precisa de uma base. E a base vem lá da desde o ensino médio, técnico e até a graduação para selecionar essas pessoas e atrair para os projetos. Hoje, no atual momento, tudo se tendencia a se conectar mais. Mas também existem outras áreas, como automação industrial, onde percebemos uma deficiência nesses profissionais que necessitam ter essa experiência em conectividade e tecnologia. A gente aproveita a maior capacidade de recrutar alunos, egressos e pessoas pessoas do instituto que estejam aptos para atuar em projetos. Vou. Essa é uma grande dificuldade, mas não podemos parar. Então. Para resolver isso, nós temos feito treinamentos internos para capacitar essas pessoas, e assim vamos contingenciando esse problema de RH.

Outro problema que eu consigo enxergar como uma incerteza é a falta de conhecimento sobre projetos de P&D por parte das indústrias. Embora algumas empresas tenham conhecimento, poucas se preocupam em formar um corpo de gestores de P&D da própria empresa para cuidar dos projetos. Bom, todas as empresas têm um responsável por P&D, mas esse gestor não tem uma equipe direcionadas para trabalhar com os projetos. E se preocupar com qual área de atuação A empresa vai destinar os investimentos de P&D. Qual o quantitativo e quais as linhas de pesquisa e inovação o que podem existir dentro da empresa, inclusive com a prestação de contas formas de cálculos do investimento no projeto. Essas empresas demandam muito por consultorias para mentorear eles nessa questão. Mas a própria empresa deve ter o conhecimento voltado para essa atividade. Pois nós sentimos dificuldade no desenvolvimento do projeto, tanto na gestão do projeto, quanto nas execuções para enquadrar nossos desenvolvimentos, conforme o plano de trabalho. Pois ao logo do desenvolvimento, o cliente quer pivotar. E as vezes isso não se enquadra no projeto por não se tratar de uma inovação, não cabendo aditivos. Então essas questões são muito tocantes, quanto ao desenvolvimento do P&D. Essa parte é mais para aquelas empresas que não são estruturadas

Porém, Bom, nós temos também casos de empresas bem estruturadas. Eles conhecem todo o processo de P&D, mas isso é uma minoria. Para eles, entendem sobre o processo. Tem um corpo de funcionários destinado a desenvolver, gerir e acompanhar o projeto, e destinam um gestor que fica full time, mas muitas vezes é Part-time e isso dificulta o desenvolvimento do projeto. Porque isso Prejudica os prazos dos projetos e geralmente esse profissional. Ele está mais preocupado com os processos internos da indústria e não com o P&D.

Voltando à parte do rateio da infraestrutura, você pode me explicar mais? Vocês não conseguem prever problemas estruturais para eventuais projetos? E dizer não para futuros projetos?

Sim, pode acontecer esse problema, porque hoje os recursos são direcionados dentro de outros correlatos para fazer adaptação e modernização dos laboratórios. Mas como que eu vou fazer Ampliação e modernização se os recursos dos projetos são voltados para a projetos X e Y. Você, se bem que essa modernização é benéfica para o instituto, mas essa modernização? Não pode ser usada para outro projeto porque ela ainda está em uso. Embora podemos utilizar, adotar

ou esperar a disponibilidade, mas esse é um problema de infraestrutura do instituto que pode impedir de um projeto acontecer.

Hoje contingenciamos esse problema, na rubrica de terceiros, que não é o fluxo principal do projeto, nós terceirizamos alguns serviços externos para minimizar esse problemas de estrutura, mas nem sempre dá certo poque esses recursos são limitados.

Em relação ao RH, como vcs resolvem esse problema?

Assim, quando estamos prospectando projetos. Nesse momento de prospecção, nós já percebemos que teremos problema de RH. Pois dependendo do. Desculpa de projeto que está sendo prospectado. Existem expertises que serão necessárias para desenvolver o projeto e essas competências podem ainda estar em desenvolvimento no polo e que não está disponível. Por exemplo, se eu for desenvolver um projeto voltado para a realidade aumentada. Realidade mista, com virtualização. Até em Manaus, é pouquíssimos profissionais que atuam nessa área, ou seja, não encontraremos profissionais desse tipo. Daí temos que contratar um profissional Part Time de outro estado ou conseguir trazê-lo para ministrar um curso aqui num polo e capacitar os profissionais da nossa equipe, com nível mais elevado de desenvolvimento. E a partir disso, adquirir competência para atuar. Nos projetos dessa natureza. Hoje existem tecnologias e dispositivos no Brasil Que mal chegaram. Mas os profissionais não têm competência para manuseá-las. Ou seja, como desenvolver essa aplicação? Por exemplo, se você adotar uma tecnologia voltada para Android, vai ter vários profissionais que atuam nessa área. Mas se surgir um dispositivo ou plataforma diferente, nós não teremos profissionais para atuar nessa plataforma. Bom, e hoje percebemos que aqui no Amazonas temos uma grande demanda para esse tipo de capacidade. Para desenvolver nessas plataformas que vem surgindo para poder ajudar o polo industrial de Manaus a ter processos mais inovadores, mas como? É uma pergunta que eu não sei responder. Eu já tive esse problema e eu encontrei um profissional. Que desenvolvia, mas com muita busca LinkedIn, bancos de dados, indicações network. Mas foi por muita sorte, não foi planejado. Não existe nada estruturado para captar profissionais de alta performance. Mas a base ainda não está construída. Referente a isso ainda. Estamos num processo de construção dessa base. Então isso é um problema muito sério. Mas a gente identifica isso no ato da prospecção. Daí a gente começa a identificar que vamos precisar de alguns perfis e caso a gente perceba que nós não vamos atender, ou seja, não vamos encontrar o profissional. Teremos de reduzir o escopo do projeto até atingir a viabilidade baseada no nossas competências internas. Ou seja, ficamos sem evoluir na inovação/portifólio pela ausência de profissionais. Para poder adequar o que somos capazes de atender no projeto.

Então você acredita que a cidade não estava preparada para atender essa demanda por profissionais de tecnologia?

Sim, o problema é a base. As universidades, a cidade não estavam preparadas para atender essas demandas e ficamos como ficamos impactados. Sem desenvolver esses projetos, e talvez. Reduzimos nossas expectativas. Nós nos limitamos e as nossas capacidades e habilidade atuais. Por não termos acesso à base de desses profissionais. Não temos certeza de que vamos encontrar esses profissionais e nem quando teremos acesso.

Em relação à gestão de projetos, você comentou sobre a dificuldade provocada pela indústria por não ter uma equipe voltada aos projetos, mesmo sendo incentivada pela lei da informática, por que você acredita que essas empresas não têm essa expertise para gerir esses projetos?

Essas empresas acabam repassando sua responsabilidade para as empresas de consultorias. Elas atribuem, em sua maioria, a responsabilidade de prestação de contas e enquadrabilidade do projeto. É como se as consultorias fossem um braço do departamento de projetos. Quando na

verdade, a consultoria deveria ser considerada como um parceiro. Financiada por recursos? Vigor. Para poder gerir. Ajudar na auditoramento? Do projeto? Então ela não tem essa capacidade de ser substituído. E a indústria? Seria interessante que a empresa manter uma equipe full time ou pelo menos Part Time para conduzir e se responsabilizar pela gestão do projeto. Por exemplo, participar do plano de trabalho, escrever juntos, enxergar os problemas e desafios tecnológicos. E isso exige uma imersão muito maior da nossa parte por eles não terem essa capacidade. E talvez a gente nem consiga descrever tudo o que realmente é necessário que a inovação a inovação se desenvolvida em sua originalidade. Bem, por conta disso, temos essa incerteza. Porque não tem uma dedicação, é exclusiva para se dedicar ao projeto. São poucos os casos que têm uma equipe. Mas não são pessoas direcionadas. Para orientar esse caminho. Então isso é uma deficiência que prejudica o escopo do projeto. Por exemplo, Em nossas experiências, percebemos que os gestores, até a empresa, não tem a percepção de que a inovação é necessária. Às vezes, eles dizem, há esse processo aqui, eu já tá tudo bem, não. Eu já achei mexer em funcionar muito bem. Eu uso o Excel para controlar isso aqui. Então eles não percebem que o Excel é uma ferramenta básica e que poderia ser substituída para algo mais eficiente. Eles não sabem que uma ferramenta baseada na inovação seria mais. Rentável para a própria empresa e para melhoria na tomada de decisão. Ele não percebe o ganho da tecnologia.

Teve casos de que a gente fez as adaptações de um projeto. Colocamos à disposição da empresa para utilizar o software. Como se fosse uma calculadora para deixar tudo prontinho, bonitinho. E o cliente deveria só imputar os dados. E o sistema já calcularia tudo e deixaria redondinho. Só que eles pegavam os resultados desse sistema e jogavam de novo para a planilha manual e voltava a ser o que era antes. Isso é um problema que a gente consegue encontrar facilmente no desenvolvimento de P&D. Isso é uma experiência que eu posso dizer para você, porque tivemos uma experiência de transferência de tecnologia. Justamente nesse projeto. E a gente foi incluir novos módulos dentro desses sistemas, e o sistema tinha uma inteligência muito boa. Mas o cliente não conseguiu usar e absorver a tecnologia desenvolvida pra ele. Ou seja, o processo da inovação muitas vezes não é entendido pela própria empresa contratante. Mas não estou generalizando.

Agora queria entender como vocês resolvem esse problema em relação a absorção da tecnologia?

Acredito que eles deveriam ter um agente inovador. Nós acabamos absorvendo mais pessoas na equipe do projeto. Para instrumentar o cliente. Nós vamos juntos, fazemos mais reuniões. Fazemos visitas técnicas para identificar nas linhas de produção. Para fazer uma investigação / observação daqueles processos, documental e daquele sistema que já roda. Aí, essa investigação, levantamento. Serve para identificar as demandas que o cliente apontou de forma genérica. É mais frequente o polo de inovação está dentro Da indústria do que a indústria do que eles vieram procurar o polo de inovação para testar um produto, uma macro entregada. Ou seja. Essas operações ocorrem mais in loco, eles não têm essa mentoria sobre pesquisa e inovação. Então eles assumem que essa parte de conhecer sobre pesquisa, inovação, é toda resolvida pela consultoria. Quando a gente percebe que há necessidade de explicar todo o processo inovador, porque isso acontece também, nos preparamos materiais baseados na pesquisa aplicada para elucidar alguns conceitos e procedimentos, mas isso tem que haver uma abertura da própria empresa. Ou seja, elaboramos materiais ilustrativos. Isso ocorre nas reuniões do ciclo de desenvolvimento, preparamos materiais / apresentações quando a gente percebe que existe uma deficiência quanto ao entendimento da tecnologia, recorremos ao estado da arte da ciência até aplicabilidade no projeto e o entendimento deles.

Eu percebi que existem investimentos específicos do parceiro para melhorar a infraestrutura para desenvolver o projeto, vcs reservam alguma parte para investir em treinamentos?

Sim, existem um item no orçamento para gastar em treinamento, porém ele mais destinado para treinar a equipe do projeto, por exemplo uma nova tecnologia, uma técnica diferente ou desenvolver algum recurso digital que a equipe irá precisar. Não existiu até o presente momento a destinação de treinamento para a indústria, e eu nem sei se é possível enquadrar esse tipo de treinamento. É um ponto para saber se é possível viabilizar esse nivelamento com a empresa e outros participantes.

Esse projeto tem startup participando?

Não, mas o projeto tem oportunidade para se tornar uma fintech. A empresa vai decidir no final do projeto. Mas a maior parte não tem interesse de dar continuidade para continuar desenvolvendo.

Certo, ainda dentro da parte do desenvolvimento dos projetos, que outras coisas inesperadas aconteceram ou acontecem nesse projeto?

Como gestora, a gente tem problema nas metodologias de desenvolvimento. Cada projeto tem uma natureza tecnológica específica. Então esse tipo de decisão que temos que tomar no início do projeto, caso essa decisão seja errada, o projeto começa a desandar.

Daí, isso precisa de uma intervenção da coordenação de projetos para que possa estar sendo corrigido esse ciclo. Implantando outra tecnologia, fazendo ajustes durante o projeto para que as entregas do projeto ocorram. O método impacta diretamente na entrega do projeto.

Como coordenadora, percebi que tivemos também problema no desenvolvimento, mas principalmente na transferência de tecnologia do projeto, porque esse cliente específico ficou acordado que faríamos novos módulos para o sistema, implantando características inovadora, porém a não tivemos sucesso na transferência de tecnologia. Uma vez que não existia documentação completa do sistema e suas soluções computacionais. Daí tivemos muitos problemas para resolver e muito menos o cliente. Gastamos 3 meses para corrigir e refazer o sistema por conta desse desentendimento.

E como vcs resolveram isso?

Nos tivemos que mudar toda a arquitetura do sistema, para migrar a tecnologia e obter domínio do sistema, fazendo a documentação completa da migração do projeto para sanar os problemas. Contratando profissionais sênior e pleno, tivemos que ajustar nosso RH para adicionar esses profissionais. Todo esse processo foi transparente e com a participação da empresa. Fizemos todo o levantamento e identificamos as divergências. Daí preparamos uma apresentação e em reunião apresentamos as evidências de que o sistema não tinha padrão de desenvolvimento e isso foi tudo evidenciando no relatório, dados e registros apresentados em muitas outras reuniões. Para o cliente poder enxergar o problema, pois a empresa não tinha uma equipe full time, havia 2 profissionais part time e isso também atrasou o processo.

E qual foi a contribuição da empresa para resolver esse problema tecnicamente?

Tecnicamente não, mas gerencialmente sim. Pois ele percebia que o sistema fornecido por uma empresa anterior não estava agregando conforme era necessário. Mas ele contribuiu e teve que passar por todo o escopo do projeto para refazer o sistema. Não como esperávamos, por que existia muita falta de entendimento. Então ele teve que passar os fluxos dos funcionamentos dos processos da empresa e o funcionamento do dashboard. Mas tecnicamente não ajudou.

Esse projeto já foi patentado?

Embora haja previsão para patenteamento nas inovações, esse projeto foi todo transferido para a empresa. Cabe a ela pleitear a patente da tecnologia.

Certo, e em relação ao método de desenvolver os projetos, como vcs definem e estabelecem um método?

Não existem uma ferramenta ou fluxo consolidado. Ainda não foi estabelecido métodos para os nossos eixos de desenvolvimento. Nos estamos nos reestruturando para isso. Mas cada especialista de projeto ele adota a metodologia para a área mais predominante. Por exemplo, para software, adotamos a ferramenta Ágil. Para outras áreas usamos normas e níveis de maturidade para estabelecer essa metodologia de entrega. Exemplo, método cascata, por ciclos. Ou seja, isso dependendo muito da experiência do coordenador técnico e de qual grande área que é predominante do projeto. O ideal é estabelecer metodologia por área. O coordenador fica livre para adotar a metodologia que ele achar conveniente. Mas, como empiricamente, ele estabelece os parâmetros. Ele vai nos parâmetros de referência em relação à maturidade. Por exemplo, se existe normas técnicas, ele vai se adequar às normas técnicas. Daí ele acaba formalizando o método de ciclos para se adaptar ao projeto que ele está desenvolvendo.

E quando não tem parâmetro, o que vocês fazem?

Isso quando não temos parâmetros. Nós trabalhamos com macro entregas e é assim que nós conseguimos controlar todos os projetos, estabelecendo prazos e entregas técnicas. Para a gente dar prazos. E a partir disso, estabelecemos ciclos para estabelecer a metodologia que está sendo forçada para ser utilizada. Muitas vezes por tentativa e erro. Mas só quando não existe Parâmetro.

Outros problemas que ocorrem durante o desenvolvimento do projeto estão relacionados à prazos, ao comprometimento da equipe. Porque o comprometimento está muito ligado à expertise técnica, nível de competência e de conhecimento. Por exemplo, saber o que fazer. Com o que ocorre durante o desenvolvimento do projeto? Fazemos treinamentos aplicados na equipe para que eles possam resolver problemas.

Isso em relação às compras. Nós temos muito problema com A Entrega de material. Isso às vezes as compras são nacionais ou internacionais. Mesmo assim, ambas demoram os prazos de entrega, então isso compromete o prazo do projeto. Não temos fornecedores locais. A gente acaba comprando de outras empresas nacionais e internacionais.

E como resolvem isso?

Ligamos, mandando e-mail e rastreamos o material. E quando essa demora impacta no prazo do projeto? Nós relatamos isso à mesa diretora que reúne com a empresa concedente para a fazemos um aditivo no prazo do projeto. Nós temos um quadro de risco e geralmente o material está incluído nesse risco. Embora, tentamos contingenciar esse risco, mas o risco aconteceu. Muitas vezes essa negociação é sobre prazos. Mas acontece de às vezes essa negociação adentrar a parte financeira. Porque quando o prazo aumenta. Serão necessários relocar por mais tempo a equipe. Então temos que fazer todo o recálculo das despesas que são inerentes a essa prorrogação. Geralmente essa negociação se inicia de forma informal. E caso o cliente aceite, a gente faz um aditivo. Para prorrogar e estabelecer esse novo prazo.

Outros problemas já aconteceram ou pode ocorrer de forma inesperada?

Fase de implantação, testes e ensaios no ambiente real do cliente. Porque a maior parte do desenvolvimento do projeto é desenvolvido no instituto, em depois tem a fase da implantação no ambiente de produção. Mas temos problemas na falha de requisito. Bom, quando vamos fazer a implantação no ambiente do cliente, identificamos que houve falha. Não. Levantamento de requisitos na fase inicial do projeto. Daí temos que voltar ao ciclo novamente, remodelar. Isso pode acontecer ocasionalmente.

Bom, outra coisa que pode contribuir substancialmente para a tua pesquisa é assim. Nós temos um planejamento. Um plano de trabalho que deve se seguindo até o final do desenvolvimento do projeto. Então o coordenador técnico tem que ficar com a vista e acompanhar o desenvolvimento do projeto baseado em um plano de trabalho. Se ele não acompanhar o plano de trabalho, certamente teremos problema com enquadrabilidade e glosa no projeto, porque ele não ficou atento aos fatores que podem ocorrer. Ou pelo contrário? O coordenador pode até seguir estritamente o plano de trabalho, porém o plano de trabalho está errado. Tem erros no orçamento, é má distribuição de recursos, má descrição do RH. Isso é um problema Sério. Quando o projeto é formalizado, é repassado todo o histórico do projeto para o Coordenador técnico, ele recebe mentoria para compreender todo o processo inerente ao projeto. Então, se ele não consegue entender os dispositivos relacionados ao quadro do plano de trabalho e orçamentário, ele Começa a compreender alguns itens dos quais ele não tem entendimento. Por exemplo, outros correlatos, O pagamento do ISS É um problema, nem toda pesquisa é cobrado. ISS tem outras cidades que não é cobrado ou às vezes tem redução. Então um ponto que eu quero esclarecer é o planejamento e o conhecimento de cada coordenador técnico sobre projetos de P&D, se ele não tiver entendimento processo. Então o plano de trabalho deve estar bem estruturado. Para a ser seguido até o final do projeto.

E como a gestão está resolvendo a falta de domínio dos projetos de p&d?

Fazemos a mentoria interna com os coordenadores e equipe. Isso não é um modelo estruturado, mas estamos fazendo isso para evitar os problemas com a prestação de contas. E Isso faz parte do fechamento Do projeto E precisa bater certamente com o plano de trabalho.

E na parte de finalização do projeto? Que imprevisto ocorreram?

Neste projeto não teve nenhum problema. Isso aja vista que as entregas são feitas no decorrer do desenvolvimento. E em cada ciclo de entrega, são feitos testes e são corrigidos possíveis problemas. Então, na parte final do ciclo, pode haver algum problema que precise de ajustes e prorrogação, mas não é o caso.

Como gestora de projetos, eu vejo muita dificuldade de estabelecer uma cultura entre os servidores do instituto. Existe um paralelo entre o pensamento dos servidores antigos e os novos pesquisadores. Bom, nós temos que nos atualizar. A forma da educação básica mudou, e isso. Isso acarretou o surgimento da inovação e a inovação. Precisa estar na base. E se isso não tiver entendido, isso que precisamos ter a inovação na base escolar até o projeto de pesquisa nós não conseguiremos evoluir enquanto instituição e enquanto país. Na rede privada, isto parece estar bem estabelecido. Os profissionais e professores têm um grande entendimento da necessidade da inovação. Essa cultura diferenciada então e nós da rede pública, o que estamos fazendo? Instituição precisa enxergar institucionalmente, ou seja, seus dirigentes, seus reitores, que o mundo mudou E que a formação não é só na sala de aula, mas uma boa parte está ligada à o entendimento e a inserção no desenvolvimento de inovações. E é esse o formato que o mercado se estabelece. Então esses problemas que eu tenho com RH, eles não serão resolvidos enquanto a gente não tiver a visão disso.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 3

Vamos iniciar a nossa entrevista. Professor, por gentileza, qual é seu nome, sua formação e experiência em projetos de P&D?

Eu me chamo fulado de tal, graduado em ciência da computação, especialista pela Universidade tecnológica do Paraná pela área de telemática e no momento estou concluindo o doutorado na universidade federal do Amazonas na área de engenharia elétrica com ênfase em inteligência artificial. Eu atuo como professor na área técnica há 25 anos. E desde então eu tenho atuado em projetos acadêmicos e nos últimos 8 anos com projetos de inovação pela lei da informática.

Qual a sua função no projeto de P&D?

Eu iniciei como professor pesquisador, haja vista que eu já tinha experiência no outro campus, com projetos voltados a desenvolver Sistemas. Depois eu fui convidado para coordenar um projeto de inovação no polo de 2 rodas. Porém, fizemos prospecção com outras áreas. Na área de automação, telecomunicação, produção e Termoplástico. E daí surgiram novos projetos na qual eu fui chamada para coordenar. Eu tenho um limite de atuar em 2 projetos simultaneamente, porque preciso da aula, fazer pesquisas e trabalhar com a intenção. Então, limites são 2 projetos simultaneamente. Um dos projetos que eu atuo é na área de rastreabilidade de produção. Em outro projeto, é na área de big data e analytics que são tecnologias diferentes, mas ambas têm relação com A indústria 4.0.

Como tem sido a trajetória do projeto até o presente momento? Quais as etapas? Como formalização? Como foi definido os objetivos? Tudo para iniciar o projeto?

Veja, a dinâmica dos processos na indústria é muitas vezes diferente. Os gestores estão preocupados com a produção da empresa não se preocupa em fazer e nem pensar em melhorias que podem otimizar os seus processos e sistemas industriais. Por conta disso, eles costumam a contratar consultorias externas para dar esse suporte, porque eles têm disponibilidade de estar lá dentro e dar soluções. Isso então, muitas vezes o processo se inicia por parte do instituto até a empresa. Porque a empresa tem um recurso E a gente tem as soluções. Então a gente apresenta essas soluções e faz diversas rodadas de negociação para chegar a uma escolha de solução para um gargalo por parte da empresa. Então a gente vai lá. Já pronto, com uma apresentação mostrando um escopo das Soluções. Às vezes eles aceitam. Às vezes eles não. Essas conversas e rodadas de conversa que fazemos? Faz com que eles fiquem pensando por um tempo isso, qual solução eles vão escolher ou quem deseja eles vão propor para ser desenvolvido. E quando a empresa apresenta alguma ideia, nós analisamos se é possível fazer. Essas verificações do que pode ser desenvolvido ou não são feitas durante as discussões com a empresa. Não é só o nosso instituto que vai oferecer soluções nas indústrias. Às vezes tem outros institutos que abrem uma rodada de negociações, onde diversos centros de inovação bom, oferecer soluções e, a partir dali, a indústria escolhe aquela que mais se adequa ao seu problema. Então, às vezes acontece isso. Tem indústrias, por exemplo, que tem tantos recursos para se aportado em projetos de P&D que ela fechar projeto com diversos institutos simultaneamente. Então, uma vez que foi definido, um problema e uma possível solução. Se escreve um plano de trabalho a partir desse ponto. Neste plano de trabalho se fala sobre o escopo da solução, definimos qual tecnologia será utilizada, qual a duração do projeto. Descrevemos o que vai ser entregue em cada fase do processo. Quais os riscos, os desafios tecnológicos. Quando os estamos nesse ponto de elaborar um plano de trabalho. Significa que a empresa vai fechar um projeto com o instituto. Geralmente, a empresa informa qual o montante que será aportada no projeto. E é em cima desse valor que desenvolvemos as soluções pertinentes ao problema. A partir disso, elaboramos o orçamento do projeto, descrevendo todos os dispêndios, os impostos, rateios e despesas. Quem nos ajuda também nessa parte é a fundação do ifam que é responsável por gerenciar os repasses desse recurso. Também definimos o escopo da equipe técnica que vai trabalhar no projeto. Geralmente um analista, um design, 3 técnicos na área de informática, software e hardware. Vai depender da área que a gente vai trabalhar. A partir disso, apresentamos a proposta para a empresa e é aí que entra a parte da consultoria na qual as

indústrias recorrem. E essas consultorias vão verificar se o plano de trabalho está de acordo com a legislação. Essa é uma rodada de negociação demorada. Há correções, negociações com a empresa e volta e envia de novo até fechar o processo. Uma vez aprovado o plano de trabalho pela consultoria, a empresa assina e aprova. E a partir disso, é firmado uma minuta. Através de um acordo de convênio para formalizar. A fundação, o ifam. E a empresa assinam esse termo de convênio. E a partir disso, seguimos para iniciar o projeto se baseando no plano de trabalho mensalmente para fazer as entregas e os repasses necessários para desenvolver o projeto.

Mas antes de iniciar o projeto em si, fazemos a contratação da mão de obra. Uma estratégia que utilizo é durante a construção do plano de trabalho, eu já verifico quais profissionais serão necessários. Eu já faço o contato com os profissionais que já conheço, para ver se eles vão participar do projeto no futuro. Alguns desses eu incluo no processo de elaboração do plano de trabalho também. Porque compartilhamos as experiências na hora de descrever esse plano de trabalho. Porque muitas vezes eles já podem sugerir ideias tecnológicas para a solução dos problemas. Bom, a regra é a seguinte, temos que contratar 2/3 dos servidores do ifam e 1/3 externo, segundo a legislação. Só que o problema é que esses professores/servidores não querem participar dos projetos. Nos últimos anos, eu até consegui. Convencer alguns professores de. Trabalhar com projetos, eles perceberam que há ganhos, não só financeiros, mas de experiência para levar para sala de aula. Eu também consigo envolver alunos finalistas da graduação e, às vezes, os cursos técnicos para trabalhar nos projetos. Esses alunos têm a oportunidade de aprender novas linguagens de programação e assuntos que às vezes estão mais avançados do que eles aprendem na sala de aula. Eles têm mais contato com o gerenciamento de projetos. Eles acabam aprendendo noções de prazos e como trabalhar em equipe. Eles têm que prestar conta e seguir uma metodologia e acabam tendo um ganho muito maior do que outro que não participa. Na sala de aula, os alunos não levam muito a sério, mas nos projetos eles fazem uma imersão que a gente percebe a evolução deles. Eles participam de reuniões com a diretoria do instituto. Eu faço questão de envolver eles nessas atividades. Pais adquirirão experiência e ter responsabilidade com a qualidade e entrega dos projetos.

Bem, após a contratação da equipe definida. Fazemos os levantamentos de requisitos do projeto. Pois nós temos uma ideia inicial do que construímos no plano de trabalho. Mas isso é genérico e não é suficiente para iniciar o projeto. Então a gente precisa especializar. Esses requisitos. Funcionais e não funcionais. Então as equipes vão para várias reuniões. Brainstorm, conversar com as pessoas dos setores. Verificar quais são as dificuldades, verificar quais são as dores. Que tipo de dados estão dispostos a ceder para o projeto. Que dados eles possuem? Como eles controlam a produção, como chega essas informações para ele, e quando a informação chega, como ele verifica o que está acontecendo, como ele trata a informação que ele está recebendo. E a partir disso é que vamos verificando os padrões de entrada e saída e armazenamento das informações e o que a gente precisa descobrir. O que seria relevante para a tomada de decisão por parte da empresa ou setor. Sabemos que esses requisitos podem mudar. E isso é normal.

A metodologia que a gente utiliza para gerenciar o projeto é a metodologia Scrum. É uma metodologia ágil que me permite gerenciar o projeto em pequenas entregas. E já possibilita mostrar a parte do software que eu vou entregar futuramente. São em sprints de 15 dias. A gente já mostra alguma funcionalidade para ele. Então ele já tem a possibilidade de avaliar o que vamos construindo. Desde a interface até a operação em si. Então o processo continua dessa forma, vamos fazendo pequenas entregas. Mas se esse sistema não consegue gerenciar o projeto por si só, recorreremos a uma gestão mista. Usamos a ferramenta PMBOK, que auxilia a gerenciar a parte burocrática e documentação do sistema, pois a empresa quer essa documentação, além da solução.

Bom, no decorrer desse processo temos várias prestações de conta. Porque o processo é dinâmico. O plano orçamentário muda muito no decorrer do projeto. Daí temos que nos adaptar, mas sempre respeitando a legislação e a fundação nos ajuda nessa gestão financeira. Porque temos que entregar um relatório ou por mês para a empresa, demonstrando tudo o que foi feito e o que foi gasto. O gestor de P&D da indústria tem acesso a ao acompanhamento das nossas atividades através do sistema de gestão. Então ele faz parte da solução porque ele tem acesso e pode acompanhar, avaliar e sugerir melhorias. E isso vai decorrendo até o final do projeto até a gente entregar um software, uma solução que atenda às necessidades da indústria. No caso desse projeto de big data, queremos entregar um software funcionando e que permita Apresentar Através de análise e heurística Informações relevantes para a tomada de decisão.

À medida que vamos entregando as funcionalidades, elas são testadas pela indústria. Por exemplo, na última entrega. Que fizemos o parceiro lá da indústria já pediu para ficar usando o sistema. Como Como o prazo do projeto é muito curto, não podemos apresentar as soluções só no final do projeto Porque o risco é muito grande. Então o processo é só concluído quando a indústria assina um documento que a solução foi entregue para a indústria E atendeu ao plano de trabalho.

Agora eu queria entender nesse decorrer do projeto, tanto na parte das atividades iniciais quanto no desenvolvimento deste projeto. Que eventos ou as situações inesperadas aconteceram que vocês não foram previstas?

Bem nesta empresa, nós temos uma parceria de 4 anos já. São vários projetos que a gente já fez com eles. Então, essa Intimidade gera pedidos que não tem nada a ver com o escopo do projeto. Por exemplo. Já aconteceu de. O gestor, chegar para a gente falar, ei, eu estou com um problema aqui na indústria, não tem como tu deslocar alguém da tua equipe para me ajudar aqui na empresa? Essa foi uma situação muito inesperada e difícil de tratar. Porque se eu disser não, vai gerar uma inflexão. Mas se eu disser sim, eu vou colocar O projeto em risco, por estar desfalcando uma parte da tua equipe. Outras empresas não fazem isso, mas devido à essa intimidade que temos com essa indústria, aconteceu esse fato. Isso gera um grande problema, porque O gestor da indústria acha que uma ajuda excepcional pode virar uma obrigação.

Outra coisa que aconteceu neste ano, quando fechamos toda aquela parte inicial do plano de trabalho, do escopo do projeto e soluções apresentadas. Ao iniciar o projeto, o cara da indústria vem e espera uma coisa totalmente daquilo que a gente acordou no convênio. Vamos supor aqui, que quando tem uma big data, que é um conjunto de tecnologias que estou utilizando, na etapa final, terei que apresentar uma parte visual para o cliente. Então, se isso é necessário, se apresentado de forma Visual já existe tecnologias que podem fazer essa apresentação, chamado Business Intelligence. Então eu não posso fazer um Business Intelligence sem tratar dos dados. Uma vez que eu vou apresentar os dados lá no dashboard. A gente percebeu que o cliente queria O Business intelligence antes, por uma necessidade interna da empresa dele. Tivemos que nos reunir com eles. E explicamos que olha. Essa parte vai chegar como consequência, vocês precisam aguardar o final do projeto. Mas assim, com muito cuidado para evitar problema. Então ele viu uma oportunidade de se antecipar e já utilizar a tecnologia para resolver os problemas que não estavam no escopo do projeto.

Outro problema é que aconteceu nesse projeto. Foi que a indústria estava passando por um momento de transição de sistemas que controlava a produção, migrando para outro. Então, até aquele momento, a produção tinha como referência o antigo sistema. Mas ninguém da produção conhecia o novo sistema. Mas o problema é que, como estamos trabalhando com big data e a big data, depende das informações que está nesse sistema diferente. Então tivemos que aprender como utilizar esse novo sistema. Então, essa gestão de risco é muito importante em todo o

projeto. Então temos que ter todo o cuidado com o cliente para convencer ele de que aquele momento não é o oportuno para ter aquela solução, e sim, ele tem que esperar até for adequadamente o momento. Então esses são alguns dos problemas que aconteceram nesse projeto, não é? E aconteceu de forma inesperada. Nós não tínhamos previsto isso no plano de negócio, Porque a gente escreve um escopo, né? Com dados estruturados e não estruturados. Para gerar informações. E não foi assim que aconteceu, não é? A empresa estava fazendo. Algumas mudanças e a gente teve que se adaptar a essas mudanças. Mas isso foi um aprendizado, não é porque os alunos e professores tiveram uma noção de como ocorre a dinâmica, que é diferente na indústria e no ambiente acadêmico.

Professor, o senhor teve problema com mão de obra nesse projeto?

Tive problemas com Gap na formação de um programador. Ele era formado por uma universidade, mas ele não tinha Habilidade para fazer a documentação do Que estava sendo desenvolvido. Isso gerou alguns transtornos. Tive que gastar horas e horas explicando a necessidade de fazer a documentação e de como fazer a documentação. E durante a pandemia, essas conversas tinham que se online, Ou por ligação telefônica. Além disso, tem a questão do Relacionamento interpessoal, não é? A gente não pode tratar o cliente como a gente trata uns amigos mais íntimos. Esse mesmo desenvolvedor não tinha essa paciência de conversar com os clientes, ele entrava em embate com a indústria. Tivemos que fazer muitas reuniões para contornar esses problemas e para resolver esse problema com esse profissional. Ele ainda participa do instituto, mas ele está melhorando.

Mas agora eu quero entrar em outro assunto. O instituto paga mal em relação às bolsas existentes no mercado. Isso é uma questão política do ifam. Eles acham que o fato de eu trabalhar em 2 projetos eu vou ganhar mais que o reitor, por exemplo. Isso não tem nada a ver. Mas temos que atender a legislação e ter o cuidado de cumprir as cargas horárias com pesquisa, ensino e extensão. Apesar de eu trabalhar com pesquisa e desenvolvimento. O aluno é a minha prioridade, então eu tenho que ter cuidado com essa carga horária. O problema é que eu não consigo manter um aluno com o valor da bolsa que a gente paga. Já o professor, não. Ele é um complemento de salário, então se ele mesmo, se ele ganhar uma bolsa pequena, ele fica no projeto. Mais um aluno bom, um bolsista. Ele não fica recebendo pouco, ele tem. Ele recebe propostas de outros institutos e ele acaba indo pra outras. Por exemplo, eu perdi 4 bolsistas nesses 2 projetos, Bolsistas bons. É um bolsista que estava trabalhando comigo desde o ensino médio dele. Ele teve que sair. Ele fez graduação. E hoje ele está recebendo mais do que eu que sou o coordenador de projeto aqui. Outro problema é que eu não consigo contratar. É profissionais externas, porque o nosso valor de bolsa é muito menor em relação ao mercado. A bolsa não é atrativa para ele.

Então, eu queria entender melhor sobre aquela grande intimidade que causa o pedido de demanda fora do escopo do projeto. Como isso acontece? Como eles pedem?

Eles fazem um pedido direto, sem imposição. Geralmente acontece em reunião presencial. Você pode me ajudar nisso aqui? Você pode ver o que pode fazer por mim? O pedido em si não me incomoda. O que me incomoda é se ele achar que eu devo fazer aquilo como obrigação. Inclusive No dia em que Ele fez esse pedido, nós estávamos entregando uma parte do projeto. Chegamos a dar uma ajuda, iniciamos O desenvolvimento de uma solução e repassamos para a Equipe dele finalizar o que a gente tinha iniciado. Porque não tinha condições de continuar ajudando ele ia atrapalhar o nosso projeto. Mas quando fomos repassar. Essa solução para ele dar continuidade? Isso gerou um grande problema, pois na reunião. Em que estávamos com o setor responsável por essa demanda, eles achavam que nós, do instituto, tínhamos a obrigação de finalizar o desenvolvimento daquela tecnologia que não estava no escopo do projeto. Ou

seja, houve um problema de comunicação interno na empresa onde eles achavam que a gente tinha obrigação de ajudar eles nesse tipo de problema. Mas não era, e sim a equipe interna da empresa. A chefe do setor deu um pulo e questionou, argumentou. Então a gente entrou numa Saia Justa. Porque a gente não sabia que a equipe lá da empresa estava com esse tipo de entendimento em relação ao projeto. A gente pediu desculpas e tentamos contornar a situação. As indústrias têm grande problema de compartilhar informação interna. Às vezes pensa em desenvolver alguma coisa relacionada à gestão de informação, porque acho que toda a indústria demanda por um sistema mais eficiente.

E como resolveram isso?

A equipe toda estava presente nas reuniões, na qual mostramos todo o escopo do projeto e colocamos os pingos nos is. Da parte da empresa, participaram o setor que estava sendo impactado e os gestores de projetos da indústria. E descobrimos que a solução que eles necessitavam. Era uma solução básica que não entrava num escopo de um projeto de P&D para ser financiado e aprovado pela suframa.

Pra eu entender melhor, em relação à mudança no plano de trabalho, por que acontece isso?

O gestor de projeto, ele não sabe o que ele quer. A empresa tem o dinheiro para gastar, mas eles não sabem definir o que eles querem. E à medida que você começa a apresentar os resultados do projeto, vai clareando as ideias dele do que ele poderia desenvolver, Aí o cara começa a viajar. Olha, com isso eu poderia fazer aquilo e isso aquilo. Poderia resolver e tal. E essa viagem dele. Ele quer trazer para dentro do escopo do projeto Que foi definido. Ou as vezes acontece de que a empresa tem uma necessidade de uma ferramenta específica que vai reduzir o custo, e isso pega bem para ele para dar manutenção no emprego dele. Daí ele quer resolver aquela situação, Que vai trazer um ganho para ele, para a empresa, mas que não está nos culpa do projeto. Ou não, é prioridade do projeto. Porque vai chegar o momento que vai ser desenvolvido conforme o cronograma.

E como vocês resolve esse problema na mudança de plano?

fazemos uma reunião com todo mundo. Sentamo-nos para fazer uma nova negociação e mostrar que o escopo do projeto e como ele vai ocorrer. Mas a gente chega lá com uma apresentação com diagramas mostrando cada etapa do projeto e para chegar nessa etapa, a gente precisa. Passar por essas etapas para poder chegar na parte que eles desejam. Temos todo o cuidado de convencer ele tecnicamente que aquilo ainda não é possível de ser feito no momento certo. Depois teremos que prestar conta daquele plano de trabalho. E isso vai ser analisado pela consultoria e pela Suframa. Até porque temos que justificar qual foi a inovação desenvolvida. Foi incremental, de repetitiva, de melhorias, de processo. Então o projeto tem que estar no escopo de um projeto de inovação. Estamos fazendo inovações incrementais, ou seja, melhorando os processos existentes lá na indústria. Acredito que disruptivo seria aquela parte de gestão de informação para as indústrias.

E como vcs resolve esse problema do Gap de formação dos componentes da equipe do projeto?

Nosso centro de pesquisa está se estrutura alisando para fazer essas contingências em relação a esses problemas. Nossos gestores estão elaborando o fluxo e processos para melhorar as atividades que estamos desenvolvendo no centro. Bem como estamos elaborando mecanismos para melhorar a participação da fundação nesse processo que às vezes sinto que fica a desejar. Precisamos de respostas mais rápidas de quando a gente aciona a fundação.

E em relação à remuneração das bolsas? Como resolver esse problema?

Temos que mudar a resolução. A gente tem conversado com os membros do conselho superior do ifam. Para demonstrar a importância dos valores das bolsas nos projetos. Mas essa questão depende muito da vontade e da visão do reitor do instituto. Eu acredito que se a gente pudesse fazer mais parcerias, público privada, a gente traria mais recursos, com novos projetos para dentro do instituto. Vemos nos exemplos de universidades privadas com laboratórios que estão faturando um bom dinheiro com a participação de empresas. Não só por ganhos financeiros, mas porque existe uma troca de experiência. O professor pode lá fazer um estágio na indústria. Assim como os nossos alunos, e vice-versa. Daí teríamos a oportunidade de tirar parte da nossa equipe para se dedicar a inovações mais disruptivas para a gente ser referência no nosso estado. Essa questão política do nosso instituto é um problema.

Professor, eu fico muito feliz com essas Informações que o senhor apresentou aqui? Mas eu queria, antes de finalizar, deixar um aberto um espaço para o senhor acrescentar algo que eu não perguntei e desde já agradecer essa entrevista. Algo relevante pra acrescentar?

Em termos tecnológicos praticamente tudo o que a gente tem utilizado nos últimos anos é tudo novo. Eu conheço diversas linguagens de programação que tenho utilizado nos últimos 20 anos, mas o mercado é muito dinâmico e isso mudou bastante. Por exemplo, as tag de RFID, Nós não tínhamos conhecimento nenhum. Então a gente teve que aprender essa tecnologia. Para entender como utilizar, quais as vantagens e utilidades e suas aplicabilidades. E quais eram os riscos. Daí fizemos vários protótipos até chegar a uma solução. e a linguagem que a gente utilizava na época era Java, daí tudo bem, a gente dominava essa. E, na sequência dos projetos, o mundo mudou de novo, E o Java script passou a ser o mais utilizado novamente. Então, quando eu contratei a equipe. Eles passaram por uma curva de aprendizagem. Pois a maioria dos alunos, que Contratamos do ifam, não era treinado para utilizar Java script durante o curso. Eles trabalhavam com Java e php. Daí eles tiveram que aprender essa linguagem para poder atender o projeto daquela empresa. Porque a empresa precisa dar continuidade e manutenção no sistema, então a linguagem tem que ser conforme a empresa prescreveu um projeto. A gente treinava os nossos alunos até eles alcançar a habilidade para trabalhar com esse sistema. Por exemplo, a big data e analytic, nenhum desses bolsistas tinham trabalhado com essas tecnologias Dentro do ifam. E agora? Tivemos que fazer uma auto capacitação. Vamos aprender a funcionalidade. Pesquisar, entender como ela funcionava. E como podíamos utilizar. Então, até agora, praticamente todos os projetos que temos desenvolvido, temos que aprender uma coisa nova. E geralmente, vai além daquilo que a gente tem trabalhado todos os dias. Por isso que eu digo que é vantajoso trabalhar com esse tipo de projeto, porque a gente aprende muita coisa. E temos que aprender rápido, porque o projeto só tem 8 meses e temos que dar andamento ao projeto. Então não temos tempo de maturar o aprendizado. Nós temos que aprender fazendo, aprendendo, fazendo. São novidades que a gente tem que se atualizar.

Como foram esses treinamentos? Como vocês faziam? Tinha a pandemia.

Devido à pandemia, esses treinamentos eram feitos de forma online. A gente comprou 2 cursos para a gente estudar E aplicar. Então a gente fazia reuniões diárias. A metodologia do curso exigia que a gente tinha que se reunir todos os dias para debater o que foi aprendido. Então, nessas reuniões a gente se atualizava. Compartilhávamos. Como foi o aprendizado E a gente cobrava o desempenho do aluno no curso. Esses cursos foram para complementar o conhecimento dos nossos bolsistas e equipes. Então era estudar, correr atrás e fazendo. Mas eu confesso que eu odeio essa Questão de pandemia? Mas só por conta da das coisas estarem online é que eu consegui dar conta de tanto curso que era necessário a ser feito. Com a minha equipe. Porque se não fosse presencial, o deslocamento ia atrapalhar. Inclusive, das nossas reuniões. Porque qualquer pessoa poderia participar, até pelo celular. Então mudou nosso estilo de fazer reuniões.

Outro problema é a fundação que atrasa nas entregas e prejudica a gestão de projetos. Mas estamos estruturalizado isso. O chato é a burocracia.

Então prof. agradeço as informações que o senhor me deu.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 4

Professor, Boa tarde. Vamos iniciar a nossa entrevista sobre os projetos colaborativos de P&D.

Por gentileza, qual é o seu nome, a sua formação e sua experiência com projetos de inovação?

Meu nome é fulano de tal, sou professor no IFAM da área de informática. isso sou graduado em processamento de dados, Mestrado em ciência da computação. Em doutorado em informática na área de segurança. Eu trabalho com projetos de P&D faz muitos anos, neste centro de inovação, acabei de concluir 2 projetos de inovação e estou elaborando novos projetos, e outros projetos que já trabalhei com membro.

Qual a sua função no projeto? Qual o papel da do centro de pesquisa e quais parceiros vocês têm nesse projeto?

Minha função foi de coordenador do projeto que está em finalização. Nós temos praticamente 3 atores, isso a conveniente, interveniente e o conveniado. Basicamente, é um instituto, executa o projeto. A indústria patrocina o projeto. E a fundação de apoio gerencia os recursos do projeto. Participam também do projeto a comunidade do IFAM, ou seja, alunos, professores, pesquisadores E o corpo técnico administrativo, na sua maior parte e uma pequena parte São profissionais externos.

Agora, gostaria que o senhor me narrasse. A trajetória desse projeto. Como foi a parte inicial? Quais as atividades desenvolvidas para formalizar o projeto? Como foi a parte da execução e como está sendo essa parte da finalização do projeto?

Esse projeto nasceu da seguinte forma. Uma indústria que já era cliente do instituto fez uma demanda de uma solução na área de segurança. O coordenador da área de prospecção Bom, me apresentou em reunião à demanda desse cliente e me solicitou quais soluções Momentos que poderiam ser apresentados ao cliente. Construímos uma apresentação Informal, apresentando os objetivos, elementos que poderiam solucionar a demanda da indústria, Por exemplo, Os benefícios, como seria conduzido o projeto e uma estimativa de cronograma De execução. Essa proposta inicial foi avaliada pela empresa e confirmou a aceitação e nos solicitou um plano de trabalho e orçamento detalhado, isso com os seguintes elementos: Referencial teórico, as fases do projeto, o custo, a equipe necessária, formação. Todos os detalhes para gerar o orçamento. Esse orçamento foi ajustado por exteriormente e foi submetido novamente e foi dado início ao convênio, após a aprovação do plano de trabalho. A formalização do convênio foi feita por todos os agentes. Após a formalização da parceria. A coordenação do projeto iniciou a contratação dos profissionais para compor a equipe, com base no perfil que esperávamos para desenvolver o projeto. Daí foi iniciado o projeto.

Considerando que os conceitos trabalhados em projetos de inovação são muito específicos em nichos. A gente trabalhou num aspecto de capacitação com todos os bolsistas, principalmente com alunos que desenvolveriam o projeto. Isso enquanto havia a capacitação, A equipe de profissionais sênior iniciou o processo de levantamento de dados e requisitos. E a partir daí que começa a surgir as primeiras dificuldades. Por exemplo, no aspecto humano, as pessoas são

muito receosas em fornecer informações, principalmente quando elas estão atreladas à segurança da informação. Então tivemos uma dificuldade de cumprir essa fase do projeto. Ou seja, coletar essas informações. Depois que conseguimos superar a maioria das dificuldades. Porque outras dificuldades só foram solucionadas Fases posteriores, mas a gente entende que isso é um processo dinâmico, um processo cíclico e não hierárquico. Vou. Então fomos atrás do primeiro elemento tecnológico. Que daria a solução à demanda da indústria, ou seja, o primeiro MVP. daí. Estabelecemos uma biblioteca que daria suporte às nossas necessidades. E em cima dessa biblioteca, foi desenvolvida a primeira ferramenta. Primeira prova de conceito. Que foi avaliada. E aprovada. Daí passamos buscar uma ferramenta definitiva. Infelizmente, isso levou uma necessidade de trocar a tecnologia porque ela estava incompatível com o levantamento dos requisitos. E por conta disso, tivemos que elaborar uma nova solução tecnológica a partir de uma capacitação interna para desenvolver um novo protótipo. E a partir disso, começa o desenvolvimento clássico de um projeto de P&D. Tanto a biblioteca tecnológica inicial quanto a ferramenta de suporte final, que foi identificado por nossa equipe Através de um processo inovador. Porque Ferramentas básicas isso resultavam processos mais manuais. Ou seja. Cada vez que precisássemos usar essa ferramenta básica. Éramos obrigados a construir uma solução específica com esses elementos. Para aplicar o teste de segurança. Entretanto, elaboramos uma Inovadora que automatiza esse processo. Ao invés de escrevermos? A especificação. Faríamos as seleções através de cliques Capazes de configurar os testes Passíveis de serem executados automaticamente. E isso permitia que fosse possível compartilhar simultaneamente com a equipe do projeto, para fazer avaliações e considerações. Ou seja, facilitou a troca de informações entre os participantes. Além disso, Bom, permitindo além da automatização. A construção de um ambiente de Comum para conversar e discutir os resultados de cada fase dos testes. Essa ferramenta que construímos permitiu que A indústria parceira pudesse testar, compartilhar e contribuir para o desenvolvimento do processo. Criando um ambiente harmonioso e uniformizado de avaliação de segurança.

Certo, então o senhor está dizendo que ao longo do desenvolvimento do projeto, a empresa fazia avaliações cíclicamente?

Quando chegamos no primeiro ciclo de MVP, Temos a primeira avaliação das funcionalidades. É uma prova de conceito. Que sendo aprovada, a gente passa a desenvolver a ferramenta final. Por isso que no conceito clássico de Prototipação, é perfeitamente normal que a primeira versão do protótipo fácilimo, mesmo que desenvolvido com uma certa tecnologia de suporte. E depois do momento da efetivação Tinha um protótipo mais funcional, mais perto da ferramenta. Você muda a tecnologia, as Ideias, porque essa será a ferramenta que atenderá os todos os requisitos identificados para a solução do projeto.

Certo? Dentro desse Panorama que o senhor acabou de me descrever quais imprevistos aconteceram na fase inicial do projeto?

A primeira questão na fase inicial está relacionada à ferramenta que foi proposta, Era uma tecnologia fora do domínio da empresa. Eles entendiam a necessidade da questão de segurança, mas por conta da natureza tecnológica. Se específica na área de segurança, eles não tinham esse domínio. Porque nem todo mundo tem domínio e noção dos impactos que uma tecnologia específica dessa natureza. Então, inicialmente, havia uma necessidade de um controle muito rígido em cima daquilo. Porque eles queriam saber o que estava acontecendo. Só que descobrimos que havia incompatibilidade tecnológica que ficou claro depois. Pela natureza de uma ferramenta de segurança. Ela normalmente não pode ser usada dentro do ambiente de produção. Porque ela é uma ferramenta de natureza atacante. Que dentro Das políticas normais e padrões de segurança institucional, ela vai ser identificada como uma tentativa de invasão. Então precisamos de uma certa Independência na hora de desenvolver um negócio como esse.

Então, uma ferramenta de segurança, ela só pode ser testada no ambiente de produção quando a empresa está ciente que vai ocorrer aquele ataque-teste e que vai estar sob controle.

Mas a outra dificuldade é sobre esse sigilo de informação e das práticas institucionais de segurança. Porque quanto mais se sabe sobre aquele sistema de segurança, mais vulnerável ele pode ser. Geralmente as pessoas que trabalham com segurança são muito reservadas. Então os funcionários da empresa, quando são questionados sobre algumas práticas e ou solicitamos demandas, eles são muito ressentidos em dar esse tipo de informação. Esse tipo de postura gerou problemas no prazo, a falta de abertura, na hora de coletar informações, dificultou muito o projeto.

O outro problema que ocorreu foi justamente a tecnologia de suporte. Tivemos que usar 2 tecnologias bem diferentes no momento do desenvolvimento. Porque acreditávamos que a primeira solução estipulada daria a conta do desenvolvimento final. Mas depois que a gente analisou os requisitos técnicos percebemos que ela era incompatível. Embora fosse boa para fazer uma prova de conceito, mas não era boa para fazer um produto final. Então tivemos que dominar essa outra tecnologia para que o processo de automatização pudesse ser construído. A gente como professor, sempre falamos para os nossos alunos de informática básica que você só pode construir um programa para um problema que você sabe solucionar. Porque se você não sabe solucionar, você não pode construir um programa. Porque em essência, você está transferindo para o computador aquele conhecimento para ser automatizado. Para repetir aquilo que você pode fazer de forma mais eficiente. Então, no caso, nós precisamos dominar a tecnologia para depois dar um passo adiante para automatizá-la e solucionar o problema.

Então, tivemos dificuldade do entendimento natureza problema, da natureza do projeto, de comunicação com os responsáveis técnicos da empresa parceira e por fim, a falta de domínio pleno das tecnologias que suportamos. De fato, isso é esperado projetos de P&D. Por que você está trabalhando com o projeto de inovação, se é inovador, então existe um certo nível de incerteza. Você está lá para disponibilizar o seu conhecimento técnico no projeto, para que essas incertezas sejam dirimidas e identificar a solução desses problemas.

Certo, focando nesses 3 problemas que o senhor citou, essa falta de domínio do parceiro, como vocês perceberam esses problemas? foi durante as conversas, como foi?

Sim, conversas com os parceiros. da pandemia, foi presencial, mas depois do aumento dos casos de covid, essas conversas eram online.

Por que eles não têm esse domínio tecnológico? Seria natural?

Hoje em dia ainda é natural, as pessoas não estão 100% alertas acerca dos problemas de segurança. Por exemplo, essa indústria tinha outros projetos que já foram desenvolvidos pelo ifam. No contexto dos outros projetos, eles tinham certeza e domínio do que seria desenvolvido e qual o resultado seria alcançado no projeto. Mas neste projeto especificamente, eu não sei qual o resultado será. Não ficou claro para mim. Isso ocorre porque não é um tópico do dia a dia deles. Eles sabiam que existia uma demanda séria. Mas aquele assunto não era domínio da empresa. Eles não conheciam bem a natureza do problema. Levou um tempo para eles compreender e entender por que a gente não podia tomar certas atitudes antecipadamente. Por exemplo, desenvolver a ferramenta no ambiente deles. E só provocaria o acionamento do alarme de segurança constantemente.

E como vocês resolveram isso?

Fornecemos informações, orientações, esclarecimentos. Tivemos que fazer isso Algumas vezes, porque cada tópico necessitava de um esclarecimento novo. E a partir da metade do projeto para o final, eles conseguiram compreender o porquê trabalhávamos daquela forma.

E em relação às práticas do sigilo de informações? Como vocês resolveram isso?

Como eu disse ocorreu um atraso na informação. Como a informação é sensível. Tivemos que delimitar bem o escopo do que precisávamos. E mesmo focando em apenas um tópico. A equipe se pronunciava da seguinte forma: “Recebemos os seus questionamentos, agora eu vou falar com a chefia para apresentar a demanda”. Depois perguntavam: “mas porque você precisa dessa informação?”. Daí tínhamos que elaborar as justificativas até obter a informação. Às vezes, infelizmente, tiveram perguntas que nunca não foram respondidas. Eles consideravam que era acessível demais. Então tivemos que encontrar um outro caminho até chegar nos resultados que necessitávamos.

Na verdade, não conseguimos chegar a todo o levantamento de requisitos conseguimos levantar os requisitos para desenvolver uma ferramenta. Talvez conseguíssemos desenvolver outras ferramentas se tivéssemos adquirido as informações completas.

E em relação à incompatibilidade com a tecnologia de suporte? Em que momento perceberam isso?

Quando nós fechamos todos os requisitos Técnicos ficou Claro que aquela tecnologia era incompatível com Uma das características técnicas exigidas pela ferramenta final.

Por que foi incompatível?

Simplemente pela característica tecnológica. O suporte que havemos projetado para a ferramenta do primeiro MVP, não era capaz de lidar com o ambiente projeto final.

Certo, e como o senhor e sua equipe se debruçaram para resolver essa incompatibilidade?

Quando a gente faz um levantamento inicial. Podemos encontrar algumas alternativas para desenvolver aquele projeto. Você escolhe uma dessas alternativas. Quando ela não dá certo, você volta ao início do projeto, na qual ficaram elencadas as alternativas. E você vai lá, escolhe uma outra mais apropriada para atender a necessidade. Daí foi identificado um novo elemento que passamos a utilizar, mediante a capacitação da equipe, para que eles pudessem desenvolver e atender essas demandas.

Mas vocês já conheciam essa outra tecnologia?

Eu não conhecia, mas um membro da equipe sim. Isso é outra característica em nossos projetos. Nem todo mundo da equipe conhece tudo, cada um tem o seu conhecimento e contribuição. Mas muitas vezes você tem solução que vem de diversos membros da equipe. Porque todos compartilham a informação e a solução vem a partir desses esforços.

É nesse ponto que quero compreender mais, nesse compartilhamento de conhecimento da equipe? Como é essa dinâmica? Como se comunicam?

Você acontece da seguinte forma. Dentro da equipe nós temos problemas temáticos e questões a serem resolvidas. A equipe sênior de desenvolvedores Plenos não só coordenava as atividades de desenvolvimento, mas eles também eram pesquisadores de alternativas tecnológicas. Então essa equipe sênior identificou as ferramentas de que precisávamos usar. Fizeram as avaliações internas e após essas análises indicaram a alternativa que melhor se adequava ao projeto. Os mais experientes que tinham conhecimento na ferramenta, elas compartilharam com a equipe de desenvolvimento júnior. Ou seja, cada vez que havia uma mudança ou experimentação tecnológica, havia minis treinamentos para capacitar a equipe.

Voltando ao processo de desenvolvimento, que outros problemas surgiram de forma inesperada que impactam o projeto?

Daí surgiu a pandemia “para atacar mais sal na ferida”. E a partir disso, tivemos dificuldade para controlar as atividades e fazer a gestão do tempo. E tudo ficou complicado, isso, principalmente quando envolvemos alunos bolsistas, onde esperamos um comportamento profissional. Então isso foi complicado de controlar devido às atividades remotas. Essa, na verdade, acabou se tornando a nossa maior dificuldade. Gerenciar o projeto durante a pandemia. Porque todo o processo sendo remoto agregou dificuldades que saem do escopo normal de um projeto de P&D. E como foi um evento novo, tivemos que trabalhar de forma urgente. E Isso introduziu uma série de desvios na rotina normal do projeto.

Me dê um exemplo de um desvio que atrapalhou o projeto?

Como o trabalho era remoto, eu não tinha como garantir a qualidade dos equipamentos durante o desenvolvimento do projeto. Ou seja, as atividades foram desenvolvidas no equipamento pessoal de cada um, E o desvio seria a falta de capacidade técnica do equipamento para executar uma atividade. Diferentemente, se estivéssemos trabalhando num laboratório da instituição, que é um ambiente padronizado.

Existem formas de lidar com isso, por exemplo, uso de equipamentos móveis isso que permitiu que as pessoas pudessem usar. Mas Tínhamos problemas de recursos. Porque, como o projeto foi orçado no início, não havia previsão para essa demanda, então não tínhamos recursos para atender a demanda de cada um, por exemplo, dar um computador para cada um trabalhar em casa. E eu sei que outros projetos que se iniciaram após a pandemia já previam esse recurso de para comprar um equipamento que podiam atender o ambiente remoto.

Certo, e como resolveram esse problema de controle de atividades?

O controle a gente até tinha. A questão era a cobrança de o membro responder às demandas que foi solicitada. Usamos ferramentas de controle kanban. Daí, solicitávamos as atividades, mais o camarada não fazia e dava uma desculpa que o computador estava lento ou que não deu para fazer, enfim. Então, avaliando essas cobranças percebemos que dava para o membro ter se dedicado mais. E esse problema prejudicou os prazos, tivemos que prorrogar um pouco o projeto. Como eu disse, se estivéssemos trabalhando num laboratório, esses problemas a gente não teria. Então o principal fator nesse período foi a pandemia.

Certo, continuando sobre o desenvolvimento do projeto, que outros problemas vocês não esperam acontecer?

Às vezes, as empresas parceiras demandam Atividades fora do escopo do projeto. Eles esperam certas coisas além. Imaginamos que outras instituições podem até fazer isso, dependendo da parceria institucional e dos indivíduos do setor privado, isso é relativamente comum. Mas como nós somos uma ICT pública, devemos seguir o escopo conforme o convênio firmado. Até tentamos nos adaptar às demandas que surgem, mas nem todas são compatíveis.

E como ocorre isso? Como eles pedem tais coisas?

Eles chegam geralmente com esse argumento: “olha, porque vocês não fazem isso aqui também para a gente”. Dá uma de João sem braço e dizem: “Façam isso aqui também”. “Façam isso aqui com a gente”. “É interessante para nós.” Aí argumentamos, né? Que a equipe não foi contratada para essa finalidade e tal.

Vou te dar um exemplo bem pontual. A empresa que estávamos trabalhando, eles não tinham certos padrões de projeto bem amarrados. Então a gente teve que trabalhar, inclusive com outros parceiros fora do projeto para definir esses padrões específicos para eles. Obviamente que em

nenhum lugar do Plano de trabalho, estava escrito que tínhamos que trabalhar nessas definições de padrões. Mas foram atividades que a gente absorveu para atender essa demanda.

Então, existem demandas que a empresa quer resolver. Porém, a gente tem demandas que a gente quer responder. E nem sempre isso é a mesma coisa. Bom, então o que fazemos? O pesquisador, geralmente ele é a ponte entre as respostas que eles querem encontrar e os problemas da empresa que eles querem responder. Então quando você constrói essa ponte efetiva, todo mundo ganha. A empresa vai ter o problema dela solucionado. E você terá todos os recursos necessários para trabalhar naquele problema do projeto.

Só que nesse meio tempo, coisas acontecem. A empresa tem outras demandas e ela tá vendo aquelas pessoas que aparentemente estão trabalhando em um projeto para ela. E ela pensa, por que que eles não podem me ajudar a resolver esse problema aqui, também. Daí começa a gerar os conflitos no sentido de que não estamos lá para resolver qualquer problema. Além do escopo do projeto de P&D da nossa instituição, o tempo que nós sempre temos é parcial, nós não somos contratados para trabalhar especificamente naquele projeto. Diferente de um ICT particular, onde a pessoa é contratada exclusivamente para aquele projeto, e pode não haver nenhum problema em ajudar a empresa, porque a demanda vai se a partir do gestor. no nosso caso, é diferente, nós temos tempo parcial para trabalhar com o projeto. E outro momento a gente dá aula, trabalha com pesquisa, extensão. Então, esses desvios tomam tempo. E eles não entendem isso, eles acham que dá para atender a demanda deles, mas na verdade não dá. Compromete o período do projeto. Então temos que encontrar um equilíbrio buscamos encontrar coisas razoáveis que podem agregar o projeto. Como naquele exemplo dos padrões.

E como esse convencimento aconteceu? Como resolveram?

Foi através de muitas conversas e reuniões na qual eu e a minha equipe fomos até eles para explicar e expor os porquês dos não em relação às demandas que eles solicitaram. Tem questões que a gente tem que ser muito didático. Tem situações que, com uma explicação lógica, é capaz de desvendar o problema.

Certo, que outro problema surgiu durante o projeto?

Muitos problemas surgem devido à falta de entendimento claro sobre a natureza de uma ICT privada e a de natureza pública. Então, quando esses mundos se colidem, gera alguns problemas em relação à relacionamentos na qual a gente tem que ir muitas vezes chegar e pedir desculpas. Não podemos nos blindar em cima do nosso conhecimento técnico. Podemos encontrar outra forma de fazer aquilo, Ser capazes de reconhecer que não existia uma única forma de fazer aquilo. Temos que ter maturidade porque nós estamos lidando com pessoas. Então, alguns desses problemas estão intrínsecos à cultura de lidar com essas pessoas diferentes.

Agora estamos na parte final de ajustes do protótipo e de documentação. E prestação de contas do projeto. Tudo está acontecendo agora.

Também houve mudanças na legislação e Ele provocou algumas questões de entendimento. Nós tivemos um problema operacional. Em relação a uma data de pagamento de aquisição de um recurso. E associada a essa data. Tivemos problemas, inclusive nessa hora. Precisamos muito da ajuda da FAEPI, da gestora financeira. Para ela apresentar a justificativas legais necessárias, para dizer que aquela aquisição está correta. Embora a outra pessoa estivesse dizendo que não, que estava incorreto. Então, foi feito todo um processo. Para garantir e reunir os argumentos jurídicos para dizer que aquela aquisição era necessária para o projeto. Mas a natureza desse problema não tem nada a ver com tecnologia ou com pessoas, mas sim os meandros legais e burocráticos existentes num projeto, que a gente tem que ficar atento.

Então a FAEPI ajudou nesse processo? E quem exigiu essa adaptação?

Isso, construímos uma justificativa legal e técnica do porquê, aquela aquisição era seguro e correto. Durante o projeto tem pessoas que fazem a revisão por parte da empresa. Então elas fazem a revisão de todas as atividades, inclusive as financeiras. Então eles identificaram que uma aquisição, parecia ser incorreta, acreditavam que o projeto tinha alto risco de Glosa. O que significa que a Suframa não irá aprovar a prestação de contas.

Aí nós tivemos que mostrar para a pessoa que, por uma série de argumentos jurídicos e citou ações, dados, documentos, tudo isso Para dar suporte à essa ação, em conformidade às normas. E esses argumentos reunidos não foram aprovados. Na primeira tentativa, tivemos que refazer até conseguir a aprovação por parte da empresa e a sua assessoria. Ou seja, tivemos que embasar melhor a justificativas para aprovar a aquisição e a prestação de contas daquele item. E superar essas dificuldades.

Certo, antes de finalizarmos, o que o senhor gostaria de acrescentar algo que não perguntei?

Bom, gostaria de acrescentar que Eu Acredito que toda a infraestrutura de P&D. De uma instituição, ela se beneficia muito de certos papéis operacionais. Que normalmente não temos. Então acredito que tem. Pessoas para cuidar da máquina administrativa. Isso faz uma diferença muito grande. Porque nós professores, quando somos colocados em um projeto de P&D. Bom, a gente se sente fora do nosso ambiente normal. Então isso pode gerar algum estresse. A minha vantagem. É que eu já tinha trabalhado em projetos de P&D em outras instituições, então eu tinha algumas experiências sobre a realidade. Embora aqui eu seja um coordenador. As responsabilidades são maiores. Então a gente sente falta de melhor apoio operacional. E isso não é visto com tanto carinho e cuidado pela instituição. Então a gente precisa desse nível de profissionalização na gestão dos projetos.

E o meu conselho para você continuar escrevendo um projeto é fazer essa ponte entre o que eu acabei de dizer, porque isso não é fácil. Porque o que nós, professores e coordenadores queremos é responder às questões. Então nós temos que nos esforçar um pouco mais para construir essa ponte com a indústria e atender essas necessidades. Então precisamos desse tipo de mentalidade.

Certo, professor, eu agradeço a sua atenção, muito obrigado.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 5

Bom dia, hoje 10 de maio gente a gente vai fazer uma entrevista sobre os projetos de P&D desenvolvido pelo professor que é um dos coordenadores desse projeto que ele vai é apresentar agora nessa reunião professor a duração da entrevista como já previamente conversamos tem uma duração de 30 ou 40 minutos conforme a sua disponibilidade. ***Eu vou iniciar a com umas questões introdutórias por gentileza me diga qual é o seu nome um pouco da sua formação e a sua experiência com o projeto de P&D?***

Meu nome é fulano de tal sou professor do Instituto computação da Ufam, o ICOMP, eu tenho doutorado computação na época daí se chama doutorado em inteligência artificial pela universidade Edinburg e mestrado em ciências de computação pela Universidade Federal de Minas Gerais. Minha história com P&D já tem quase 20 anos, primeiro projeto que eu participei eu acho que em 2003 para 2004, foi com a Philips MDS na época e de lá para cá. Eu é já trabalhei com várias empresas, trabalhei muito tempo com a empresa chamada Trópico telecomunicações eu trabalhei lá por 4 anos, de 2007 até 2011, alguns eu era coordenador eu só participar do projeto como membro pesquisador do projeto. No caso da Tropic que eu fui

coordenador durante todo esse tempo fizemos um projeto também com INTT que ainda existe até hoje, mas na época era o instituto Nokia mesmo né, lá por 2008 e 2009. E atualmente estou coordenando um projeto de P&D que começou em 2021 e parceria com a Fabricante de Smartphone por meio da Indústria x, que fabrica os celulares da Fabricante de Smartphone que Manaus então eles também têm obrigação de P&D. A ICOMP fechou vários projetos e um desses projetos eu coordeno em parceria com a INDÚSTRIA X, Multinacional de smartphone, FAEPI que é a fundação de apoio para gerenciar os recursos financeiros.

A Indústria x é quem deve investir nos projetos, a Multinacional de smartphone é a interessada na temática da tecnologia, direciona sobre as linhas gerais da pesquisa e a capacitação. A Faepi gerencia os recursos. O Icomp é quem desenvolve e gerencia o projeto. Para executar, contratamos bolsistas, alunos de graduação e pós-graduação e há participação de outros professores como membros do projeto. Estamos realizando cursos abertos para a comunidade e para nossos membros da equipe para capacitar o público da área. Esse projeto de P&D completou um ano, e tem duração de dois anos.

E como tem sido a trajetória do projeto? Quais foram as atividades e etapas iniciais e de desenvolvimento até hoje?

Isso é uma coisa que podemos generalizar porque é um projeto de console normalmente até campanha conheço também dos outros colegas lá que é sempre do mesmo jeito começa com uma ajuda da empresa que até uma coisa recente né que aconteceu com o cartão mudança na lei de informática que obriga o percentual de investimento das instituições públicas é verdade sim não é a gente não antes era alguém conhece não sei que tal e aí acabavam arrumar uma reunião digamos quase que às vezes era a gente era os dois lados né se procurando né vamos dizer assim e com essa mudança na lei aconteceu que as empresas passaram a procurar Ufam é a UEA né ,e o próprio Ifam é que são as instituições públicas aqui no Amazonas que tem capacidade de desenvolver projetos de P&D então o que aconteceu foi que a Fabricante de Smartphone procurou a Ufam e aí a gente começou uma conversa é que eles mostraram outro tema não é de interesse e aí a gente começou a conversar vários professores não é e aí foi cada um identificando não né os seus temas de interesse então professor da área tal aí começou a cada um conversando sobre o seu livro potenciais projetos não é então foi uma série de reuniões é e quando eles disseram agora vamos então fazer um digamos assim rascunho não é uma minuta de um plano de trabalho né e aí continuou essa série de reuniões eu achei até interessante eu achei um processo com Fabricante de Smartphone interessante é pouquinho diferente da pelo menos das experiências passadas que eu tive não é o que parecia ser uma coisa mais fácil aquela coisa assim que você faz uma reunião ou dois no máximo aí pessoal aí depois a gente dá uma resposta aí fica aquele tempo aí sabe o que acontecer às vezes né na maioria das vezes dá-me nada né e a gente já aconteceu não comigo mas já aconteceu em outros colegas a gente tem resposta tinha não sim tem como Fabricante de Smartphone não a gente tinha reunião de regulares e tão rapidamente a gente soube não vai dar vamos em frente e aí então a gente fechou o plano de trabalho e aí vem aquela parte chata não é que é a parte do convênio em si porque aí é uma questão do convênio com alfa não é aí tem que passar pela procuradoria jurídica não é e até chegar na assinatura do reitor é um processo bem demorado então isso daí é uma coisa já é geral não é em qualquer projeto qualquer setor da Ufam passa por esse mesmo processo de aprovação né tem que ser aprovado no conselho de administração da universidade depois né até chegar lá não tem que ser aprovado se não me engano acho que também tem que ter um parecida para reitoria de pesquisa e para a graduação né além de ser aprovado lá no próprio ICOMP é Claro até falei o contrário né ordem tudo bem do instituto que é a faculdade que executa o projeto até chegar lá na reitoria os com processo aí que demorou uns dois meses nós ficamos

dois meses inclusive foi um dos mais rápidos não é já teve só você ter uma ideia de o normal era em torno de três meses até realmente chegar na assinatura do convênio eu passo depois de ter formalizado foi aprovado o plano de negócio o plano de trabalho pela Fabricante de Smartphone e depois que aprovou o plano de trabalho e nesse caso aí depende um pouquinho só da questão da data oficial do início né porque aí é a questão que a própria Faepi né quem executa não é o financeiro então eles não podem começar a gastar não é uma data oficial do projeto como esse demorou né inclusive foi assinado depois né então a gente imediatamente começou então foi feito o depósito na conta do projeto na Faepi aí imediatamente começou não é contratando bolsistas né comprando um equipamento se aumente então foi isso que te fez de imediato.

Entendi e depois dessa parte do desenvolvimento vocês é como definir o escopo do projeto pois isso ou já estava no plano?

É estou com um projeto ele foi todo conversando não é naquela série de reuniões que eu falei né que a gente teve antes de que você de seguir com a com a formalização não é então o plano de trabalho já estava pronto ainda durante o desenvolvimento as atividades então foi é vocês costumam a desenvolve aí no laboratório de vocês é tem um contato constante com a Indústria x com a Fabricante de Smartphone para validar o protótipo que vai acontecendo como é que é isso é nesse projeto é também teve a questão da pandemia não é sim o então a gente esse primeiro ano foi praticamente quase tudo online não é eu fui uma coisa que para esse projeto de particularmente é obviamente não foi bom não é a questão do treinamento até que é não temos assim não teve tanto não atrapalhou tanto recurso cível realizar o treinamento não é a gente já tem inclusive uma primeira turma já estava já está para terminar é um treinamento que dura nove meses então foi praticamente tudo online agora com relação ao desenvolvimento no laboratório aí realmente atrapalhou né porque o que a gente fez a gente compra o equipamento e teve que distribuir equipamento com o pessoal fazer tudo em casa então não foi uma coisa se no funciona tão bem né quando as pessoas estarem lá para quando ideia de trabalhando junto então se foi uma coisa que atrapalhou um pouco é mas por outro lado é o resultado principal neste início era mais um treinamento mesmo então impacto assim desenvolvimento do projeto é digamos assim a gente conseguiu justamente é mitigar esse problema dessa forma e além disso no caso de alunos de pós-graduação a gente sempre contrata bolsistas que tem o tema ligado ao tema do projeto né então na verdade eles não precisam desviar muito o assunto que eles já vinham pesquisando a gente tem tanto alunos de mestrado quanto de doutorado não é então a gente ser a gente conseguiu é contratar bolsistas que já trabalhava no tema ligado ao projeto HE no caso de alunos de graduação o que a gente fez foi é criar projetos de iniciação científica dentro do tema do projeto então também né inclusive eu peguei que mesmo não é oficial não é só que eles entram como voluntários né porque eles são bolsistas do projeto e aí dessa forma a gente conseguiu conduzir o lado de pesquisa e também tem reuniões não é frequentes né um representante da Fabricante de Smartphone e mais de acompanhamento do projeto não te apresenta o que está sendo feito é basicamente dessa forma.

Certo então vamos passar aqui um pouco adiante é professor assim nessa fase inicial do projeto o que que acontece é me diga assim que imprevistos aconteceram na fase inicial ou coisas inesperadas é em apesar de ser uma digamos um trâmite é comum não é entre os projetos como se explicou, mas nesses projetos específicos com a Fabricante de Smartphone na fase inicial teve algum desafio diferente?

É uma coisa inesperada que aconteceu nessa fase inicial alguma dificuldade assim é esperado e totalmente inesperado eu acho que não mas o que aconteceu e foi aquela que às vezes a gente fica com prazos meio um tanto apertado né para poder realizar algumas coisas e aí é sempre aquele embate não é entre o projeto que está com pressa de fazer as coisas e o outro lado que

por exemplo às vezes é a Faepi eu preciso dar o exemplo com uma compra né que às vezes atrasa um pouco várias razões é e aí e tinha aquele prazo para que tinha que se não me engano era 30 de junho ainda bem até que adiaram não é depois adiaram o prazo porque era o exercício de 2020 ainda então ele tinha umas metas financeiras a cumprir não é aquele prazo então isso aí criou uma certa preocupação mas assim não é que fosse inesperado não é até porque o projeto iniciou em abril não é como eu tinha falado não é então ele realmente não tinha muito tempo mas tem um final para junto e gastar o dinheiro referente ao exercício 2020 eu vivi tinha uma meta né então a gente Claro a gente fez todo o esforço possível para atingir esse objetivo então assim mas não é que fosse inesperado não é a demora também para assinar o convênio lá no início também não era uma coisa totalmente inesperada mas de novo né sempre a aquela coisa não é do nosso lado a gente sempre acha que demora mais do que te via né isso é uma Batalha meio que eterna lá na Ufam para a gente tentar sempre correr quanto tempo e certo é acho que muito mais assim nessa questão do prazo apertado.

Entendi e problema na contratação de mão de obra teve algum?

Não tivemos não tivemos aliás problema é assim e não o problema digamos assim administrativo e burocrático que isso aí não tem ele é está sendo super tranquilo vai aqui inclusive está sendo bem rápido para contratação de pessoal o problema é o é o mercado de computação em geral né como é um ele diz o mercado é a gente dava de obra cidade muito grande aí sim é uma dificuldade imensa de conseguir bons bolsistas por quê porque além de dos alunos de da área de computação em geral já estarem trabalhando muitas vezes no terceiro quarto período e já estão trabalhando mesmo CLT não devem estar e área né então é e além disso tem vários outros projetos em andamento não é sim então a gente tem vários projetos não só no próprio compre mas até em outras unidades e aí eles meio que competem pelos bolsistas né sim então a gente tem esse problema de conseguir bolsistas você realmente uma dificuldade muito grande às vezes eles ficam assim é tipo será que a gente vai conseguir compor todo é o problema que a gente quer com vagas em aberto né se tem vagas para contratar e aí não consegue, e às vezes sim aparece aqueles candidatos que você deve te falar uma análise né currículo de histórico certo em ou então por exemplo esse projeto ele não é muito adequado para aluno de primeiro ano ele já tem que ter passado por algumas disciplinas lado do básico né do primeiro até o terceiro período do terceiro período em diante até que dá né mas o ideal mesmo para esse projeto seria um aluno já de terceiro ano em diante é mas a gente é forçado a pegar o aluno de segundo ano porque não tem jeito não consegue né.

Pois é aí vocês resolvem digamos assim esse problema é diminuindo então a exigência do candidato pega ele assim mesmo um pouco “cru” e aí como você já então vocês resolvem de que forma o que que fazem com ele?

Pois é a vantagem de nosso projeto que justamente tem essa questão do treinamento então é apesar de ser um aluno que ainda não passou por certas disciplinas e não tenho Claro de experiência então no início ele sempre até falar isso mesmo para eles olha no início você tem que se dedicar ao treinamento agora mesmo a gente contratou três bolsistas novos que entraram já que aquele fazer um Monte de coisa que a lei local não sei aí eu pergunto você já tem experiência com tal Torres aí não então vai fazer o treinamento primeiro é não adianta querer sair correndo e fazer as coisas que vocês não tenham conhecimento da área né então eles estão no treinamento aí daqui a um mês ou dois quando eles terminarem determinadas disciplinas deste curso de treinamento aí a gente ama e definiu o projeto de pesquisa para ele mesmo caso de gravação é tipo uma iniciação científica não é certo então é o como esse pro nosso projeto desse lado da capacitação então acaba que SOS.

Mas no caso o bolsista já formado por exemplo vocês também quando ele está ele não tem tanta experiência na tecnologia X, vocês também já ele também faz o treinamento a gente faz não todos os consistentes fazem um treinamento independente se já tem experiência ou não tá porque tem umas coisas bem específicas né no esse projeto e eu acho muito difícil é ele poder ter experiência em alguma coisa ou outra né mas lá né então eu acho que não tem ninguém não ata não é um inglês é um dos objetivos do projeto é por isso que a gente abriu né curso não é não só para os bolsistas mas não é a gente está oferecendo o curso para qualquer profissional não é porque é uma carência dessa área específica né aqui em Manaus acho que não só em Manaus que no Brasil é esse curso professor é quem ministra quem participa ou eu não digo alguém da Fabricante de Smartphone ou da Indústria x participa ou alfange online como é que acontece a dinâmica desse curso é o Chefe e esse é totalmente ministrado por professores, é inicialmente eram todos do irrompe Ufam é mas agora tinha até contratou um professor da do Ifam ele já foi professor também lá na nossa pós-graduação e já conhecia ele há muito tempo ele é da área de ligada esse projeto então ele foi contratado para dar dois segundos mas todos os outros por solicitação da Ufam é e aí é isso aí a gente tem também alguns monitores não é que também atuam que são alunos de pós-graduação em sua maioria certo a Indústria x é Fabricante de Smartphone não participa nesse treinamento não né não tá não como para ministrar o curso não tá então vocês resolvem o problema do desses profissionais de forma de treinamento para poder ele ser ficaria revelados digamos assim isso mas em relação ao senhor falou que tem uma especificidade do tecnológica envolvida nesse projeto mas como vocês professores lidam com essa digamos novidade tecnológica ou vocês já digamos assim por ser da área de vocês ou seja a dominavam esse eu diria que sim a sua maior parte é que assim é na computação você tem muita coisa que que surgiu que parece que é novo mas na verdade são outras áreas que vão se juntando e aí acaba surgindo uma nova aplicação uma combinação de recursos de é sim e aí acaba virando uma nova aplicação então assim como essa aplicação a gente nunca tinha usado os nossos conhecimentos para essa nova aplicação mas a gente tem os conhecimentos não é então não só eu os outros professores né cada um né tem uma especificidade eles primeiro que a gente montou uma equipe também de professores é e aí então a gente já tem já tinham conhecimento é digamos assim os conhecimentos básicos fundamentais dessa área para dar suporte a essa educação que é o objeto do projeto tem isso aí a gente já tinha certo e no caso então caso um professor é não tinha esse domínio total e fazer mais uma pesquisa nivelamento entre você ele teria que fazer isso também vocês chegaram a fazer reuniões em conjunto com o professor mas não entre os professores sim a gente faz reuniões também regulares assim uma regularidade bem tem uma certa regularidade certo mensal semanal depende da demanda na média ela é mais assim mas acho que na média da quinzenal tal pelo menos umas duas reuniões por mês a gente faz só entre os professores certo se a gente tá conversando o tempo todo né é tem assim eu como é que ela é a gente tem esse assunto aqui vamos aqui conversar rapidinho né então assim a gente trocou aquela conversa de corredor conversa no WhatsApp ou às vezes mesmo eu te chamo vamos conversar aqui no mídia aqui rapidinho há sim às vezes eu não converso de 15 minutos a gente nem chama de reunião né, é uma reunião formal é a reunião informal é e ela toda só pense assim eu me para que a gente vai fazer sim então existe faz muito isso legal muita reunião informal é realmente em uns projetos essas reuniões informais são muito importantes e está na fase do desenvolvimento o que aconteceu que vocês como como a gente vai resolver isso o que é ocorrências acontecimentos acontece é na fase do desenvolvimento problemas que aconteceram desafio que surgiram aí ao longo do projeto é uma coisa que acontece muito é estar em atividade não é dos bolsistas não é principalmente os de graduação e como eu falei o mercado estava muito muito muito não é dinâmico não é demanda muita gente então a gente já tivemos três ou quatro bolsistas como é que saíram tem uns que já era assim não é que fosse esperado mas ela já era assim aí já estava

chegando no final do curso então já estava na época de procurar emprego mesmo dia e já ia colar grau até então assim não foi totalmente surpresa NEC é que saísse mas aí é um desafio porque tanto acho que saiu um é aquele problema eu vou colocar outro no lugar para aquele que eu já mencionei não é que é difícil a gente encontrar hoje há bons candidatos não é com o perfil que a gente quer e tal cada hoje saiu uma dificuldade para repor sim e quando sai um camarada desse assim por exemplo deve ter acontecido nos últimos meses é quando sai ele já aconteceu de comprometer alguns prazos aí de entregar as coisas não aconteceu porque ele meio ano tem essa é porque mas pelo seguinte é porque assim os alunos de graduação eles estavam desenvolvendo um projeto de iniciação científica mas eles apesar de ter ido trabalhar a gente continua em contato com eles acho que só não sei se vai até coincidência um que saiu que realmente se afastou totalmente foi trabalhar em outro lugar e tudo ele não tinha ele não tinha Bibi que formavam então o que a gente P&De nesse caso olha dá um faz um relatório que você fez até o momento para dar um fechamento né entregue esse relatório aí ele fez e os outros como continuam sendo estudantes da Ufam alguns são do nosso curso outros são curso de engenharia da computação porque lá no incumbe a gente tem ciência da computação engenharia de software que tem um curso de engenharia da computação que é da faculdade de tecnologia unidade acadêmica mas tem muito bolsista de engenharia da computação também do nosso projeto então eles continuam sendo estudantes não a gente continua com a pacto com eles e aí você vai continuar o PIB que não vou continuar o PIB que é então tá bom continua então apesar de ele ter saído do projeto como cursista ele continua o PIB que dele o projeto entendeu então isso foi uma coisa boa agora é Claro a gente já estava preparado que o cara vai trabalhar a gente já sabe eu eventualmente ele pode ir eu não estou dando conta eu vou desistir no projeto né isso aconteceu com o aluno mas foi bem no comecinho também foi não causou muito problema por causa disso foi logo no segundo mês eu acho que ele viu que ia ter problema não ia dar conta enfim aí ele pediu para sair e aí o projeto dele realmente morreu lá a gente não conseguiu continuar que nem um bebê que ele não quis continuar como está no segundo mês então também não teve grandes impactos não é nesse momento que a gente está com 1 ano de projeto aí sim se um desses teve dois ou três casos agora recente um inclusive era uma aluna minha que saiu mas ela está continuando o projeto então isso foi uma coisa boa que a gente conseguiu ela saiu uma continua não entendi não ela saiu do projeto como bolsista mas ela continua iniciação científica entendeu entendi cancelar vai continuar desenvolvendo as atividades de iniciação científica porque a gente submeteu o PIB que mesmo né para universidade então assim ele é totalmente ligado ao projeto de pesquisa do PSD mas dá ao pé da letra é independente né ele é um cara de bike não é entendeu então assim ela está continuando está fazendo até porque também Ela Foi trabalhar né no um assunto similar aliás foi até uma coisa boa né aqui que às vezes eles vão trabalhar gente como resultado do projeto então está dentro da área né sim então no caso de 1/01/1 uma peça fundamental do projeto Pit desligamento hoje o que vocês fazem para não comprometer o projeto digamos assim é esse é uma pergunta interessante é eu não sei se é por causa da natureza desse projeto não é porque ele é um pouquinho diferente do que se você teria se você não tem um digamos assim você não tem uma entrega única lá no final né em que a gente você tem o pesquisador ou seja foi se fosse um aluno de doutorado né que se envolve uma coisa mais avançada e se ele saísse é criar um grande impacto porque na verdade é como se cada ou cista tivesse um projeto individual a natureza desse projeto não é ele tá assim é consciente tem um tema a gente vai estudar esse tema e vamos produzir vários resultados então a gente quando a gente montou o plano de trabalho a ideia era essa então a gente vai dividir entre vários bolsistas então a gente tem os vários digamos assim só gosta de falar os entregáveis não é então cada entrega a gente colocou é um projeto de um bolsista então de uma certa forma isso diminui muito esse impacto não é então se eu sair a gente pode eventualmente perder aquela entrega particular mas as outras que todos continuam dependem dele mas isso é

uma particularidade desse projeto não é Claro, não imagino que a maioria dos projetos aliás eu estou até lembrando meus outros projetos não eram assim você tinha uma entrega global né sim e todos os bolsistas faziam parte dessa entrega global esse projeto ele é um pouco diferente né são várias entregas bolsista desenvolve uma parte meio que independente é quem estabeleceu essa digamos metodologia foram vocês no início do plano não foi a foi a própria natureza do projeto que é assim um projeto que é que é dessa forma ele não é um produto não é uma pesquisa tema específico são várias e vários itens que a gente vai entregar lá no final então a própria natureza do projeto facilita a gente readequar um novo bolsista para e não compromete as demais entregas é isso é isso outro problema professor durante o desenvolvimento do projeto outra desafio pode ser tecnológica ou até da parte externa do projeto de dança sim legislação álbum é site tá com uma eu acho que foi muito relacionada à pandemia atrapalhou muito isso atrasou aquisição de alguns equipamentos por até por questão até de segurança não é porque é o Ifam passou é boa parte do ano de 2021 não tinha atividade presencial ainda não é então a gente ficou é uma decisão que a gente tomou foi de não adquirir determinados equipamentos porque eram equipamentos que não dava para usar em casa não é então não tinha para que não é e comprar e deixar no laboratórios né ia ficar lá risco lá sem uso e até no risco não é sofreu uma roupa uma coisa dessa gente decidiu então isso acabou atrasando algumas atividades independiam desses equipamentos dentro de 20 cargos é de querendo agora né já faz um ano depois que o projeto iniciou é então isso atrapalhou o é realmente foi uma coisa que atrapalhou um pouco então assim eu diria que foi mais que resultados ainda da gestão do trabalho remoto é mas no geral a gente é se os desafios são aqueles que o que eu falei principalmente a questão de é da gestam financeira mesmo né de executar né as coisas no prazo né que sempre tem um problema aqui outro ali mas são que são coisas bem pontuais não é eu diria assim que te não teve assim um cano de problema tanto pode ver o mencionei que no ano passado tinha aquela meta a gente conseguiu atingir não é então assinou não teve ainda assim nenhum grande problema que impedisse a gente de atingir os objetivos agora baseada no que o senhor falou eu pensei na seguinte situação vocês deixaram para comprar os equipamentos por conta né da pandemia e tal a partir de digamos recentemente começaram né adquirir o projeto prevê que provavelmente não sou vai me dizer o projeto prevê o que ia ter um bons preços dos equipamentos de laboratório inclusive informática também eu acho que quando a gente fez o orçamento é interessante porque a gente já tinha previsto um certo percentual lá não é de uma margem não é verdade o que aconteceu foi que o dólar caiu um pouco né até então acabou ficando meio Elas por Elas né então de do quanto a gente fez o orçamento lá no início de 2021 não teve tanta diferença é então aliás tem vários equipamentos que a gente adquiriu que esses que a gente adquiriu lá em 2021 ainda que acabou que normalmente consegue né a Faepi acaba conseguindo um preço até mais baixo do que estava orçado ele originalmente então se é uma coisa boa e aí esse saldo vai poder por exemplo se agora a gente vê que equipamento que agora que vai comprar agora teve aumento a gente tem até um saldo para ajudar a cobrir essa diferença tão até agora a gente não teve esse problema da inflação é o mesmo do dólar né porque tem alguns equipamentos importados sim é porque embora tenha caído o dólar mesmo assim o pessoal aumentou pois é o Moisés é a indústria não me matéria mesma não a gente sabe não é muito mais em função principalmente dos combustíveis e outras outras questões aí né então é aumento de tudo não é então é como por isso que eu falei que ficou meio Elas por Elas né que a inflação aumentou mas como o dólar diminuiu ou então né acabou que não aumentou tanto os produtos de que a gente está adquirindo né provavelmente se esse problema de fato acontecer vocês vão ter que se reunir e decidir é baixa de fazer uma justificativa para poder gastar onde é toda é toda vez que tem uma coisa não Bruno vista no plano de trabalho aí tem que ter esse da Fabricante de Smartphone e aí tem duas situações não é tem equipamentos não previstos não acho que você tem um saldo para adquirir ou pode acontecer de você ter uma coisa não prevista

e nem tem saldo não é aí teria que vim mais uma porte e tal e aí seus enfim nós somos a gente não chegou nessa situação ainda não entendi e não tenho saldo em outro problema professor que isso pode ser lembrar até agora dessa fase do projeto que desafio vocês digamos a nessa fase do desenvolvimento alguma problema assim do lado da empresa é alguma questão alguma demanda deles alguma coisa que foi assim que tiveram que ajustar.

Teve alguma demanda que é que mudasse o rumo da execução do projeto?

Há mudanças na questão da legislação, acho que tem uma mudança no ano passado algum alguma é na lei da informática é que alterou uma coisa depois da formalização do projeto ou não ter OC teve só a questão do prazo não é aí mudanças dos prazos dinheiro ele é o normalmente encerrava aliás antigamente era em março né aí passou para junho acho que eu 30 de junho aí depois na diário de novo para outubro deixa eu criar um probleminha pra gente era só de ter que não refazer mas ele tinha que ajustar o relatório de prestação de contas para não é para chegar no até o prazo lá que o cinema indiano era 30 de outubro tem um relatório que vocês fazem é que não dá para Suframa não é sim para ela ter um processo bem assim bem elaborado não é em demora não é e eu achei também interessante não é um Fabricante de Smartphone também é muito cuidadosa com isso também diferente das outras empresas que eu trabalhei né que sim então é de básica mente fazia lá o relatório e aí eles olharam e depois dela tá OK ele não agora a gente quase que trabalha junto mesmo não é vaca então é eu achei bem interessante também esse processo certo então vocês têm um bom uma e vocês têm uma constante rotina também de conversar com o pessoal lá da Fabricante de Smartphone no sentido informalmente WhatsApp um e-mail é tem uma rotina quando preciso sim mas normalmente não é muito não é muito informal não é então a gente tem reuniões semanais praticamente de acompanhamento é e quando precisa a gente entra em contato por e-mail é mas aí estão mantendo acho que uma referência muito frequente não é muito frequente a gente possa ter esses contatos informais cerrar com eles é mais formal mesmo daquela reuniões regulares mesmo um representante da Fabricante de Smartphone que fala com vocês ou tem mais de uma não tem um tem um representante que é responsável né por cada projeto que ele te dê seguindo uma pessoa que acompanha agora apesar de que você tem contato com outras pessoas de outros setores é precisamente quando se trata lá do relatório né a negociação lá no início então tem outras pessoas envolvidas mas assim no dia a dia do projeto aí tem uma pessoa inclusive é mais ligado à área técnica mesmo bacana e a Indústria x e não a gente não tem muito contato não digamos que a Indústria x é digamos é um local físico para industrializar de fato é que tem o recurso não é também não é para de fato desenvolver o digamos os produtos que é da marca Fabricante de Smartphone é isso entendi eles participam também na prestação de conta né sim para uma sessão de conta tecnicamente coisa da produção não provavelmente o senhor vai ter mais contato com a Indústria x quando for para validar algum protótipo lá na própria fábrica não é eu acho que não porque a gente não vai fazer protótipo entendeu porque o nosso caso é tudo é desenvolvimento de software tem muito protótipo né para fábrica o que for para testar então seria mesmo com virtualmente com no laboratório.

Para finalizar é eu estou percebendo que não tem outros desafios, mas o senhor fica aberto para a gente finalizar caso o senhor queira comentar outra coisa que foi inesperado que a equipe desconhecia aquele acontecimento?

É interessante esse projeto, o que mais me chamou atenção com o passar do tempo é que ele realmente é bem diferente do dos outros né nesse sentido né os outros projetos que eu participei foram vários não é normalmente era assim negociava aí a empresa some aí dei um dia beleza em frente ou então dizia não deu em nada e aí você fazia tudo lá no final para estar conta não é não tinha um acompanhamento assim mas de perto né então essa diferença agora com uma coroa está sendo diferente é nesse sentido né interesse acompanho mais de perto tem uma

pessoa inclusive não é que é da área mesmo não é técnico que acompanha o projeto apesar de que assim é mais um acompanhamento alto nível mais deixa de ser uma pessoa que entende do assunto aí está sendo uma experiência bem interessante para mim eu acho que tá toda equipe lá né que é está sendo diferente mas não chega a ser um não é aquele desafio no sentido negativo né aí é um problema não é isso não é um problema não é e problema mesmo como eu falei era é muito mais relacionado ao recursos humanos né bolsistas cara essa rotatividade né aí precisa contratar é uma dificuldade para contratar gente nova. A questão às vezes lá dos prazos não é que mudam aí estamos chegando de novo no 30 de junho não é sim então Infra que fazer aqui é toda aquela pressão de conta todo o relatório então se não mudarem a data sim aí é então é muito mais por aí certo então para finalizar professor é muito obrigado pela sua atenção caso o senhor queira esclarecer ou complementar com alguma coisa fica aberto ainda e para finalizar eu agradeço muito e espero que a gente continue trocando aí informações aí pra gente ou de condição aí se precisar de mais alguma coisa é só 11 coisa uma dúvida que eu fiquei é você falou que que não ia mencionar nem as empresas né também né Lady projeto em geral não é sim a gente não vai é que eu não cheguei a falar nada com eles não é a gente não vai ter nada que fosse sigiloso mas eu insisti mas a gente não vai usar o nome das para identificar a empresa não é você que tem empresa que não gosta nem que a gente divulga e nem sequer citar o nome eu sei que tem né eu sei acho que não sei se é o caso da Fabricante de Smartphone, a gente não vai citar nos relatórios tem um aumento no nome da marca? Não será exposto os nomes.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 6

Boa tarde, professora. Vamos iniciar A Entrevista sobre projetos de incentivados pela lei da informática.

Seguindo o nosso roteiro, eu gostaria que a Senhora se identificar, se me dissesse a sua experiência com projetos e sua função neste projeto?

Meu nome é Fulana de tal. Eu tenho um doutorado em ciências com ênfase em Sistemas digitais. Minha experiência com P&D começou em 2008, junto à Universidade do Estado, recentemente comecei no Instituto Federal, eu trabalhava muito na época com outra fundação, agora com a Fundação de apoio atual. A minha função no projeto atual eu sou gestora de projeto. E os parceiros em linhas gerais, são aquelas empresas alcançadas pela lei da informática, ou que podem ser financiadas pela Emprapi.

Então a estrutura funciona assim, existe um coordenador geral do projeto, que precisa ser servidor do instituto federal. E como esse coordenador geralmente é um professor. Ele acaba alocando um gestor de projeto. E esse gestor assume a responsabilidade de, na fábrica, conversar com o cliente, fazer levantamento e fica com um time mais técnico. Então esse é o meu papel, eu fico na parte gerencial e na parte de coordenação do trabalho técnico.

Certo, eu entrevistei o coordenador deste projeto, e ele me relatou sobre a trajetória desse projeto, na visão dele. E ele me indicou a Senhora para lhe entrevistar, e agora eu queria saber as suas impressões sobre esse projeto, saber como foram as atividades iniciais, a fase de desenvolvimento e como está o projeto atualmente?

Neste projeto, eu não peguei esse projeto na fase inicial, cheguei na fase de desenvolvimento, onde a fase de levantamento de requisitos já tinha acontecido. E às vezes a gente para analisar, o projeto foi um sucesso. Mas quando eu faço uma avaliação para trás, eu vejo que o projeto poderia ter sido melhor, a gente percebe que algumas ferramentas poderiam ser empregadas,

com o objetivo de extrair melhor os requisitos e fazer com que o cliente participasse. Mas nós tivemos um cliente que foi o usuário final, ele era muito difícil de ser acessado, muito pouco acessível. Geralmente não tinha vaga na agenda nem para a gente fazer o levantamento de requisito, nem para fazer a validação do sistema. Por outro lado, quando ele olhava o sistema, ele começava a condenar. Daí isso foi um problema para a gente. Inclusive, até hoje a gente não conseguiu homologar o projeto junto à Suframa. Nós entregamos o projeto, mas a homologação final ainda não aconteceu. E uma coisa interessante é que a indústria sabe o que foi que aconteceu, eles entendem que houve pouca participação do setor para onde o sistema foi desenvolvido. Quando eu tomei conhecimento da situação, nós estávamos assim: Foi feito o levantamento de requisito e nós estávamos no mapeamento inicial de design do projeto, chamamos de parte arquitetural, o back end do projeto, com montagem do banco de dados e os requisitos estavam sendo compreendidos. E depois disso, nós continuamos desenvolvendo o projeto e tentamos esclarecer para o cliente esses requisitos, tentamos ir lá empresa, para buscar mais informações, porém foi muito difícil eles nunca tinham tempo para nos atender, eles eram muito fechados.

Eu queria entender mais isso, esse problema com o levantamento de requisitos, você pode me contar mais?

o que acontece é o seguinte, num projeto de desenvolvimento existem muitas etapas, e independentemente da metodologia que a gente usa a gente investi um tempo para se debruçar em cima dos requisitos. Se conhecermos o cenário de aplicação, que por mais que não seja pego como um todo para ser desenvolvido, você vai começar a compreender. E essa compreensão passa pela narrativa no sentido de identificação do requisito e revisitação, temos que visitar para refinar. eu sempre comento que um produto é diferente de um projeto, num projeto você tem etapas bem conhecidas. Já o produto é algo que ainda está em descoberta, então é difícil você dizer que essa funcionalidade vai dar certo e pronto. E mais para a frente você descobre que não era aquilo porque há uma mudança seja porque o usuário não entendeu bem o que ele queria ou porque a equipe do projeto teve um esclarecimento maior do que era aquele requisito necessário para ser desenvolvido. Então é algo que realmente tem muita mudança é algo muito abstrato então eu diria que são esses aspectos que acontece.

No geral essa fase deve acontecer assim, você faz o levantamento de requisitos e estes requisitos vão dar o pontapé inicial para você definir o teu backlog, em termos gerais o painel que deve ser feito, ou seja, para você ter o domínio do que está sendo construído. Mas isso a gente não viu neste projeto, porque não teve. O que tínhamos era um documento e esse documento vinha com uma base de dados e só. então como eu disse nós tivemos muita dificuldade. Por exemplo, a gente não teve um roteiro de entrevista pra usar com o cliente, geralmente a gente usa metodologias de *inception* para fazer essa coleta, a gente não teve essa aplicação. Converso muito com design que era um design do projeto, ele que fez esse levantamento de requisitos e ele me disse: mas professora esse não é o meu papel, eu não tenho a qualificação necessária para olhar esses requisitos para ver o que é funcional e não funcional, verificar o que vai demandar mais técnica ou não, então eu não tenho esse preparo.

Neste projeto nós estamos no fechamento deste projeto, nas revisões, mas nós temos projeções de novos projetos. Mas dessa vez nós vamos lá fazer o levantamento de requisitos pra deixar o mais realista possível, com esse eu estou tendo possibilidade de que não tive com esse anterior, de lá compreender o cenário, de planejar as estratégias que vão ser empregadas para coleta de requisitos.

A gente tentou corrigir esses problemas, tentamos refazer, mas o projeto já estava em andamento, então o que foi estabelecido assim: a fase de coleta acabou. Então algumas vezes

que a gente foi lá fazer entrevista na tentativa de refinar então a gente percebeu que o perfil daquele usuário era de não liberava a informação. Para você ter uma ideia, Na última entrega do sistema ele indagou mas não está aqui a tal função x, porque isso funciona assim, assim, assim. nós ficamos olhando um para a cara do outro e falamos que foi a primeira vez que a gente ouviu isso, dissemos que durante as entrevistas e reuniões você nunca comentou Sobre isso mesmo a gente tenha perguntado. então é como se aquele usuário não liberava as informações por medo de ser substituído não sei qual era a razão mas a gente enfrentou esse tipo de problema.

E durante o desenvolvimento do projeto vocês faziam entregas de módulos?

sim neste projeto nós usamos um mix de metodologias scrum com kanban, só que as entregas houve uma compreensão errônea por parte da indústria no sentido de que, mesmo que a equipe tenha esclarecido isso, então às vezes o cliente acha que a cada 2 ou 3 semanas, dependendo do tamanho das sprints ele acha que sempre ao final ele vai ter um subproduto e não é isso até porque no primeiro sprint não vai ter nada porque eu trabalho arquitetural de back-end. O cliente entenda um pouco do front end, uma interface, Um formulário e isso ele consegue lidar. Mas se eu for apresentar um banco de dados é o mesmo que nada que ele não vai entender o que deve ser feito. Ele não precisa saber api's que vão ser usadas, embora esteja documentada, mas ele não precisa dominar essa tecnologia.

Mas como vocês resolveram esse problema da divergência que a indústria queria na entrega final do projeto?

Tudo que a gente prometeu de entregar a gente entregou até porque nós fazemos uma mensuração do que pode ser entregue ou não o problema é que aconteceu nesse projeto que eu acabei de comentar é que no dia que a gente entregou o projeto e a pessoa veio contestar questionou. daí tivemos que fazer um termo aditivo de tempo, mas sem recurso. Embora o projeto acabe, a gente continua contribuindo até o fechamento do projeto, sem bolsa. Então a nossa equipe de projeto continuou por mais 2 meses sem receber, mas isso é ruim, eles precisam de bolsa alguns são alunos, então esse período foi justamente para refazer sanar esse problema. Fazemos revisão, a gente manda, o pessoal retorna e enquanto não tiver ok pela Suframa, nós continuamos trabalhando no projeto, nos relatórios, os RDs. Por exemplo, esse projeto foi concluído em julho, mas o momento estamos fechando.

Mas nesse próximo projeto, nós vamos deixar bem claro no contrato que sem a participação do cliente não tem como ter sucesso. E outra coisa, durante as entregas é onde precisa haver os questionamentos, é onde deve ser validada entregas, então tudo o que a gente for entregar precisa ser validado. E neste projeto específico nós tínhamos dificuldade, nós enviávamos as vezes sprints pra ser validada e o cliente passava meses para dar resposta e isso prejudica o período do projeto.

Mas na sua opinião por que que a indústria faz isso eles têm dificuldade com aspectos da inovação?

Eu Acredito que não seja generalizado. eu estive conversando com gestores da indústria eles disseram que realmente eles tiveram dificuldades com essa situação e que estavam se reorganizando, porque não foi só com esse ITC, mas com outros também. Os outros parceiros disseram que nossos colaboradores internos não colaboram, e eles buscaram acabar com isso.

Inclusive um dos novos projetos que a gente apresentou uma proposta, esses colaboradores já foram mais solícitos. eles levaram telas e funcionalidades do que eles queriam dessa vez eles, estão sendo mais claros para a gente até para a gente escrever a proposta. Eu Acredito que eles estão preocupados com a inovação até porque essa é a única maneira que eles podem participar

dos projetos de P&D e cumprir a obrigação. Então a inovação ela traz riquezas para a indústria ela traz incrementos e melhorias então eu creio que eles não têm dificuldade de compreender os benefícios da inovação, essa é a minha visão.

Em relação à parte financeira eu não trato disso eu fico com a mais com a parte mais técnica quem trata sobre aspectos financeiros é o coordenador do projeto e a faepi.

E em relação a recursos humanos vocês tiveram algum problema com a falta de algum profissional na equipe de projeto?

Eu entrei justamente numa vaga que não tinha ninguém na época, então talvez essa vaga tenha sido para ajudar justamente nessa dificuldade com os requisitos. neste projeto nós conseguimos manter os bolsistas embora as bolsas tenham sido baixinhas, mas para esse próximo projeto eu vejo que vamos ter dificuldade. porque esses bolsistas que estavam participando eles estão todos empregados, ou os que não estão empregados estão já participando de outros projetos como bolsista também. Então eu não sei como a gente vai fazer porque a gente está sem pessoal.

A Senhora entrou a Senhora recebeu algum tipo de treinamento de nivelamento dentro do ict?

Não, não recebi nenhum treinamento na verdade eu já tinha a expertise necessária, porque eu já tive experiência. Mas eu faço cursos por fora, eu também desempenho um papel de Project one no local que eu trabalho. E na sala de aula eu também aplico essas metodologias que a gente usa nos projetos.

Então durante o projeto eu comecei a assumir esses papéis de fazer visitas na fábrica intermediar com o time técnico, fazia parte de documentação. Mas eu nunca fiz isso só eu sempre ia com ajuda de algum bolsista, durante as entregas eu sempre levava alguém do time técnico comigo. No desenvolvimento, eu já faço há muito tempo, eu envolvo os alunos. Teve uma época que eu levava os alunos no chão de fábrica fazer cabeamento que na época era um curso de mecatrônica para ter uma aprendizagem teórica com a prática daí eu fazia isso justamente com os bolsistas eu chamava vamos fazer um *deployer* e eles ficam nervosos com a primeira vez de lidar com o cliente, mas eles foram tão bem avaliados que o cliente queria contratá-los.

E durante o esse relacionamento com a indústria como vocês se comunicavam como era essa rotina?

A gente utilizava de todos os recursos por exemplo WhatsApp e-mail ligação fazíamos reuniões presencial e online. Nesta empresa eu tenho contato desde o gestor até o subordinado inclusive o pessoal de tecnologia que a gente faz o *deployer* lá. mas não foi de imediato conseguir esses contatos foi sendo conquistada aos poucos.

Durante o desenvolvimento do projeto a cada sprint eu faço um relatório técnico sobretudo que foi desenvolvido. Os sprints significa um intervalo de tempo em que acontece um incremento. A gente utiliza um sistema de acompanhamento denominado Project For Me.

Em relação a empresas de consultoria e não tenho contato direto o único contato que temos é através da avaliação que eles fazem dos relatórios daí a gente recebe a devoluta deles. Mas tudo que a gente faz a gente manda para faepi e a faepi manda para eles. E quando eles reprovam o relatório a gente verifica o que foi apontado e a gente refaz até alcançar a aprovação.

Então professora, eu quero agradecer por essa entrevista é o objetivo foi esse de entender a rotina e os desafios que vocês enfrentam ao longo do projeto, eu agradeço e deixa o espaço aberto caso a Senhora queira acrescentar algo.

Eu posso acrescentar que tive problemas com a faepi no sentido que quando eu solicitava um suporte da faepi relatando algum problema em relação ao cliente eles me respondiam me dando leis para eu ler, aí eu disse então não era isso que eu queria, eles querem que eu intérprete a lei para poder resolver o problema. por exemplo eu queria fazer um pedido de compra aí eu perguntei faepi eu posso fazer uma compra específica disso aqui a eles responderam enviando um manual da Suframa. então não era bem isso que eu queria se a pessoa trabalha no seu labor e já tem o hábito de entender o que pode e não pode ser comprado, ela pode informar mais rapidamente para mim do que eu ter que ler 200 páginas e interpretar uma lei ou regulamento. eu tenho que me preocupar com as ferramentas técnicas do projeto, então eu sinto falta desse tipo de suporte. Eu também tentei entrar em contato com a coordenadora fulana, mas eu fui ignorada por completo. então eu tive que levar minhas demandas direto com a coordenador do projeto e não tenho tempo pra ficar sendo ignorada se não o negócio não anda.

Mas essa pessoa que a Senhora está se referindo ela é do ICT não é?

Não ela é diretora da interveniente se eu não me engano ou ela é diretora da parte só dos projetos de P&D eu não tenho certeza, mas eu não sei qual é o papel dela exatamente eu só sei que o coordenador sempre fala no nome dela porque ela que recebe faz a avaliação e dar o encaminhamento.

Quando eu entrei eu disse para o coordenador eu estou achando esses documentos do projeto muito ruim estou sentindo falta de alguns elementos. daí o coordenador respondeu: há, mas a fulana já disse que tem novos templates você pode falar com ela pra utilizá-los, mas foi aí que eu fui ignorada.

Eu que agradeço por ter participado da sua pesquisa e desejo sucesso no seu doutorado.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 7

Boa tarde! Vamos iniciar a entrevista sobre projetos de P&D incentivados pela lei da Informática. Por favor, me diga o seu nome, a sua formação e a sua experiência com o P&D?

Boa tarde, sou o funalo de tal, sou formado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Amazonas, pela UFAM e a minha experiência com o poder vem desde 2018, no finalzinho de 2018 até o presente momento, também posso acrescentar aqui também nesse meio termo, a minha área de atuação na área de desenvolvimento da aplicação, da aplicabilidade do processo e também na área de pesquisa.

Como falei, você vai tentar conduzir, conduzir as respostas dessa entrevista em relação a um projeto de poder que vocês estão finalizando, juntamente com o coordenador do projeto. Nesse aspecto, eu queria que tu me contasses com base na tua experiência e vivência aí nesse projeto, como foram as atividades na fase inicial, as atividades de desenvolvimento e até o presente momento? Gostaria de compreender essa trajetória.

Bem como o nome já diz, é um projeto, né? Então, um projeto não é uma coisa concebida de uma maneira totalmente clean. Por exemplo, dentro do contexto de computação, nós utilizamos ferramentas e inclusive nós sabemos que nós também utilizamos processos de métodos ágeis. Então, os métodos ágeis, eles nos forçam a conduzir um projeto ou uma determinada sequência, sendo que você tem que estar habilitado e apto a mudanças. Então, por exemplo, no papel, a gente organizou uma coisa e durante o processo de desenvolvimento foram feitas as

aplicabilidades. Durante o processo houve uma pequena mudança que foi significativa, mas que do meu ponto de vista, não gerou um estresse. Porque gerir pessoas é muito mais difícil do que você gerenciar código, essa é a minha visão. Gerenciar pessoas é uma coisa muito mais difícil do que você gerenciar códigos, porque o código ele é uma variável viva. Então, já o ser humano é uma variável viva. E um dia você está assim, outro dia você está assado, no dia está cozido, outro dia está descabelado. Então é muito difícil você lidar com esse tipo de coisa. Então, se eu fosse fazer uma trajetória disso.

O projeto começou com muitas conversas. Participei da fase inicial e foi uma fase bem crítica, porque nós não sabíamos onde que a gente poderia extrair informações. Depois a gente conseguiu entender o problema por completo e então nós começamos a caminhar no rumo da aplicação num formato desktop. Mas o cliente, no meio do caminho preferiu que isso fosse feito via web. Então houve essa adaptação para web, teve tempo de fazer essa adaptação para web e no presente momento a gente já finalizou muitas coisas. Agora falta apenas a documentação, que é uma das partes também. No meu ponto de vista, uma das partes é muito crítica, porque a empresa geralmente, eles sempre tentam puxar, empurrar para gente o formato deles. Só que na verdade isso não existe, porque como nós estamos desenvolvendo, como nós que estamos criando o processo todo, então esse processo quem tem que dizer como tem que ser feito somos nós, o template é nosso e não dele. Então depois que ele receber isso aí eles vão poder atualizar para o que eles quiserem fazer lá. Então geralmente é isso que ocorre, é isso o processo todo.

Certo, e na fase inicial, tu colaboraste com coordenador? No sentido de ajudar a fazer o plano de trabalho e orçamentário?

Não participei dessa fase. Na verdade, foi assim: foi feito um convite pra eu trabalhar na coleta de requisitos, mas não no projeto em si. Tipo o coordenador do projeto já define o que será feito, como será feito e assim vai indo, então eu não participei da elaboração, isso cabe ao coordenador e ao ICT.

Você já pegou o escopo pronto, digamos assim?

E eu já peguei o escopo pronto, mas não fechado. Aí eu li o projeto, eu dei as minhas sugestões, que foram levadas em consideração. E aí, quando ambas as partes, no caso o ICT e o cliente acordaram, a gente começou o projeto.

Essas sugestões foram relacionadas a que?

Foram Sugestões técnicas pra dentro área de pesquisa. A gente fala mais as questões técnica, falamos que vai precisar de um servidor, vai precisar de um espaço, vai precisar comprar tal coisa. Um Sistema Projetar para saber se empresa pode ceder. Então a gente vai precisar acessar a VM deles, que é o virtual machine.

E essas sugestões de métodos de tecnológico que tu fizeste no início, claro, para melhorar o desenvolvimento. E tu, como pesquisador, tu fizeste o que para chegar nessas sugestões? Tu o de cara tu já tinha um conhecimento pra sugerir ou tu já tu conseguiste fazer um levantamento? Como é que é isso aí no dia a dia?

O levantamento que a gente faz é uma pesquisa simples, uma pesquisa de Google literalmente e perguntando do cliente, através de entrevistas dos requisitos, principalmente por meio do modelo de aplicação chamado de mockup. Então a gente desenha na hora, dizendo como será realizado, e o cliente diz que quer de outra maneira, indicando os elementos, porque ele tem a propriedade. Então a gente chega num acordo para determinar qual a tecnologia que vai ser desenvolvida, e se vai ser desenvolvida, e quais pessoas vão desenvolvê-la.

Então, por exemplo, eles sugeriram no início que fosse feita uma linguagem de programação, se não me engano, acho que era Python. Aí, de repente, como viram que a coisa ia mudar para melhor para eles, porque existe uma outra empresa envolvida lá dentro e fazendo toda a gerência da pesquisa para eles. Então eles sugeriram que fosse possível um novo tipo de linguagem. Eu falei que a gente trabalhava com Scrum, que é um método ágil de desenvolvimento, e aí a gente tem que estar adaptável a isso, tem que estar maleável para isso. É claro que se fosse uma grande mudança, não teria como ser feito, mas como estava no início, assim, tipo uns dois ou três meses. Então deu pra contornar porque a equipe já tinha totalmente noção e a gente já tinha os métodos prontos, era só copiar e colar para desenvolver. E como não houve o impacto. Deu pra aproveitar os elementos e reconfigurar na nova plataforma.

E como isso ocorre? Tu participas participando de reuniões com eles?

As participações, geralmente são em reuniões. As coletas de Requisitos sempre são feitas através de reuniões ou geralmente por questionários. A gente envia os questionários para eles e eles respondem. E quando fica muito ambíguo as respostas, então a gente marca uma reunião e assim a gente consegue fazer.

Como o projeto estava no meio da pandemia, a gente fez a maioria das reuniões on-line. Mas há outros projetos, que inclusive está sendo desenvolvido pelo ICT. Eles exigiam muito a questão de ser presencial, e isso é desagradável. Porque, se fosse criticar essas empresas, elas exigem uma coisa que elas não têm. E segundo, elas não se adaptam à nossa realidade tecnológica. Por exemplo, nós estamos fazendo esse call aqui, estamos resolvendo um problema, mas antes era necessário fazer isso presencial, anotando e gravando para transcrever isso. Hoje com o avanço tecnológico, a gente pode utilizar isso. Então essa é a nossa crítica, do ICT quanto às empresas de P&D, delas se adaptarem a tecnologia que a gente utiliza. Porque não adianta o ICT ter um intensivo conhecimento tecnológico, e as indústrias não se adaptaram a isso. Não faria sentido fazer P&D.

Se as empresas chegassem a esse comum acordo de que a gente pudesse fazer tudo online ou a grande parte online, por exemplo, algumas empresas importantes foram do PIM, tipo Canadá e Austrália, estão fazendo tudo online.

E na tua opinião, a que se atribui isso? Qual a causa desse desnível na questão de inovação? Tu percebes esse desnível?

Sim, percebo esse desnível. Isso se deve ao fato de não conhecer a nossa região, porque a maioria dessas empresas, por exemplo, são japonesas, coreanas e chinesas. E eles vêm para cá simplesmente por interesse ao incentivo fiscal para lucrar mais, como se fosse um hospedeiro procurando um ambiente para consumir os recursos, mas no fundo não tem interesse desenvolver o ambiente, o interesse é o lucro.

Diante desses acontecimentos, a Suframa notou e passou a exigir a publicação do que está sendo feito nos projetos de P&D. Mas essas empresas vão publicar o que? A gente é quem faz a pesquisa, desenvolve o processo, a gente publica o que nós pesquisamos. Mas eles vão publicar o que? Uma matéria sobre o processo de desenvolvido? Como é que fica? Por exemplo, a Suframa colocou outra norma, eles não vão mais aceitar pesquisas e desenvolvimento de uma mera ferramenta a mais em algo que já existe, eles estão exigindo projetos mais inovadores.

Essas empresas precisam entender que a nossa região precisa de melhorias e desenvolvimento, ou não faz sentido elas se envolverem com projetos de P&D. De fato, elas vão perder esse incentivo.

Certo, durante o desenvolvimento você me relatou sobre a mudanças de linguagem de programação, por conta dos requisitos. Quais outros acontecimentos inesperados ocorreram?

As empresas não sabem o que elas querem desenvolver. Na verdade, a gente costuma dizer que na nossa área que o cliente ele não sabe o que ele quer. Uma coisa que foi totalmente inesperada pra gente, porém foi contornado. Inclusive tive uma discussão bem mais calorosa entre mim e o gestor da parte da indústria. Não estava claro a situação de como queria ser feito, era mais a questão do front-end da aplicação. No meu caso, eles pediram uma coisa, a gente fez. E no final das contas, era outra coisa que. Mas depois, consegui prever o que ia acontecer, então a gente já se programou e a gente deixou duas possibilidades de desenvolvimento para atender a necessidade. Então nós temos que se adaptar ao meio. Então o cliente nunca vai saber o que ele quer.

Essa falha na comunicação teve início por telefone, no qual eu pedi um e-mail pra confirmar a demanda do projeto. Mas ele não enviou. Depois ele disse que se enganou, daí eu tinha um áudio que comprovava o pedido dele. Mas eu entendo o lado deles, é uma correria na indústria.

Eu gostaria de entender mais, por que a indústria não sabe o que querem na parte da inovação? o que falta para eles?

Porque eu acho que é porque como é pesquisa, então a gente tem que meio que avaliar se aquilo é possível ou não. Então, por exemplo, você tem uma base, por exemplo, você acabou de comprar um terreno. Aí nesse terreno você tem que avaliar se esse terreno ele comporta ou criar um prédio, porque senão, não vai valer a pena, vai afundar. Mas como é que eu sei que ele vai aguentar esse prédio daqui a 30, 60 ou 90 anos e não ter um problema? Porque existem testes e pesquisas, né. Aí no meio dessa pesquisa, o cara queria fazer um prédio, mas ele não pode fazer um prédio. O que ele tem que fazer? Ah, eu tenho dinheiro suficiente pra eu comprar os terrenos do lado e fazer uma coisa menor, ou seja, o que vai dar uma menor escala. Então o objetivo que ele queria será menor, em maior tempo e uma série de outras coisas. Então, deve existir uma pesquisa por trás de uma decisão, e a indústria não tem como fazer isso antes do projeto pra saber se vai dar certo.

Não existe uma vitrine de projetos no qual eles possam pesquisar pra saber o que já foi desenvolvido. Então, com base nessas experiências, nós desenvolvedores aceitamos desenvolver projetos nesse contexto, tipo sabemos que temos que estudar e estar aptos a mudanças. Assim, a gente precisa estar ciente das mudanças, porque se houver a mudança, só vamos saber dessa mudança no final do projeto. Daí nada poderá ser feito, ou mato o projeto aqui “finaliza”, ou quando iniciar outro projeto de P&D, a gente cria esse módulo e coloca lá dentro, é assim que temos feito, entendeu? Mas pra descobrir isso no início do projeto só é possível quando construímos o escopo do projeto, que não foi elaborado por mim, mas eu tenho quase certeza de que quem faz o escopo do projeto, se baseia de acordo com o cliente pede, porém o cliente não tem certeza do que ele quer. Daí temos que nos readaptar.

Essas readaptações podem ocorrer e não precisa ser vista como algo ruim. A parte ruim é o desperdício de recursos, pessoas e tempo, e teve erros no projeto. Na maioria das vezes entramos em acordo para negociar e salvar o projeto.

A indústria tinha uma equipe dedicada ao projeto?

Eles têm um setor de P&D mas não tem experiência o gestor era totalmente assim futurista, não tinha noção de tempo, prazo, escopo de projeto e sem noção de lidar com pessoas. Eles faziam

demandas que não era possível ser executadas. Porque eles imaginam uma coisa Daí a gente faz uma entrega de desenvolvimento e dizem que não era isso que eles esperavam. daí indagamos por que não fizeram isso na fase de levantamento dos requisitos eles respondem: gente não sabia. Eu acredito que eles devem ter pelo menos um domínio do que está querendo ser desenvolvido. o que a gente passa uns 2 a 3 meses só na fase de levantamento de requisitos e o camarada dizer que não sabia que poderia falar isso nessa fase não dá pra aceitar.

Mas como a gente tem base de projetos prontos a gente só faz uma adaptação para mostrar para o cliente o que pode ser desenvolvido, como se fosse uns tijolos que a gente já construiu, a gente desmonta e monta de novo para começar a fazer a pesquisa, porque nós já temos o molde da pesquisa, só fazemos uma adaptação para mostrar para o cliente, então nós temos esses MVPs para entregar.

Nós fazemos pequenas entregas por meio do sistema que mostra o desenvolvimento do processo, E essas entregas são visualizadas pela empresa, assim eles podem aprovar ou dizer o que podem melhorar.

E em relação as pesquisas que tu realizas, como é feito isso?

Não existe um escopo que deve ser seguido ou um horário fixo para realizar essas pesquisas, mas durante o desenvolvimento a gente sente algum insight e corre para fazer a pesquisa. As pesquisas geralmente são feitas por embate técnico, de um lado nós temos a base dos requisitos que temos que analisar do corpo do projeto, buscamos muitos artigos científicos em bases de dados, mas eu sinto falta de acessar outras bases de dados de quando eu estava na universidade e aqui no ICT do instituto federal não tem.

Mas depois que eu realizo essa coleta, eu faço alguns filtros e a partir disso eu distribuo entre os pesquisadores da equipe do projeto para cada um fazer as leituras E depois cada um fala qual artigo serve para o projeto e a partir disso eu verifico se existe um código fonte na publicação, se é open access, para ser aproveitado. Daí define-se os parâmetros e a partir disso a gente começamos a desenvolver. Fazemos uma reunião técnica para discutir os artigos selecionados, sem envolver o cliente, e com base nas informações que levantamos o coordenador toma uma decisão. a partir disso a decisão é encaminhada para um corpo técnico-administrativo para ser registrada em ata para demonstrar todo o processo do que está sendo proposto e depois é enviado para o cliente tomar ciência.

Me conta mais sobre esses embates de conhecimento?

Esses embates são divergências para se desenvolver uma tecnologia e outros problemas por exemplo a artigo de 1970 e atualmente o que está na moda é sobre inteligência artificial, mas a inteligência artificial existe em artigos de 1960 e só agora que estamos tendo oportunidade de colocar essas ferramentas em prática o que antes não existia memória para executar esse tipo de tecnologia, dentre outras limitações tecnológicas. A mesma coisa aconteceu com a realidade virtual, que é um assunto antigo, mas só hoje que estamos usando com maior profundidade.

Outra questão é a seguinte trabalhar com pessoas é um negócio difícil quando surge alguma mudança a gente precisa se adaptar porque querendo ou não quem desenvolve projetos são pessoas. Não podemos entrar numa zona de conforto, mesmo que você tenha domínio na aplicação seja qual for. A gente utiliza o método scram, uma metodologia ágil, então todo dia relatamos as atividades para o coordenador acompanhar o andamento do projeto. Além disso tem o MS Project no qual o coordenador acompanha o desenvolvimento do projeto para fazer esses sprints de entregas ao cliente. demonstramos o que está sendo entregue, suas funcionalidades que compõem o escopo do projeto para o cliente fazer os testes. Esses testes

são feitos in loco no ambiente industrial, geralmente agendamos com cliente para marcar o dia que será realizado a execução das sprints.

Bem, agradeço pelas informações prestadas, fica aberto para comentar algo que se faça necessário.

Não, era só isso mesmo que já falei.

Obrigado.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 8

Hoje são 2 de setembro. Eu estou com a diretora da interveniente, a Fulana de tal. Vamos iniciar a entrevista sobre os projetos de P&D. Bom dia, diretora, diga seu nome, a sua formação e a sua experiência com projetos de P&D?

Bom dia, eu me chamo fulana de tal, sou administradora, especialista em recursos humanos e docência do ensino superior. A experiência que eu tenho em projetos de P&D, são exatamente no âmbito da fundação. Como fundação de apoio, onde nós gerenciamos financeiramente os projetos do que compete a fundação de apoio. A fundação de apoio já atua há 21 anos, porém com projetos de P&D, quando nós tivemos o primeiro projeto de P&D gerenciado e apoiado pela fundação, foi a partir de 2017, foi quando nós tivemos esse primeiro contato. E a partir daí, 2018, esse número de projetos só foram aumentando, 2018, 2019, 2020, 2021 e o ano atual. Atualmente, dos projetos que nós gerenciamos, em números, atualmente temos 51 projetos em andamento, 70% são projetos de P&D, da lei de informática. Então quer dizer que ele é o nosso carro chefe, né? Hoje, atualmente, essa demanda vem crescendo muito. A partir também do Polo, do ICT, que tem feito um brilhante trabalho nesse sentido. Então, a minha experiência vem a partir de 2017, eu já atuei também como analista de projetos, ali mais no operacional. Na verdade, a minha carreira dentro da fundação já veio em vários setores, então eu posso falar até com propriedade sobre essas questões. Que eu tenho certeza de que você vai estar perguntando aqui em relação aos projetos. E agora na gestão, né? Que nós estamos com essa missão. A partir desse ano, pra conduzir a direção geral da fundação.

Então, em relação à experiência com projetos de P&D, nós tratamos o projeto, todos os projetos, eles são tratados de igual forma, tanto para projetos de ensino, pesquisa, extensão e projetos de pesquisa. Seguem os cinco ciclos, cinco fases dos projetos, que são a fase inicial, que é o planejamento. Esse planejamento é feito pela instituição apoiada, é claro que nós apoiamos, a gente faz reuniões com essas instituições apoiadas no momento da concepção desse projeto, porque como nós temos a expertise e a experiência ali, mais na prática da realização dessas despesas, da operação dessas despesas, então nós podemos dar esse suporte em relação a essas informações, por exemplo. Se tem um projeto que precisa contratar um prestador de serviço, então a gente tem essa expertise, qual é a legislação, quais são os encargos, então a gente dá esse suporte, uma importação, quais são aquelas despesas relacionadas àquela importação, qual é o prazo para ter adquirido aquele produto. Então essas informações é que nós, como fundação de apoio, damos esse suporte à instituição apoiada.

Mas o projeto é elaborado pela instituição apoiada, no caso a Instituição de Ensino Superior ou a ICT, executados por eles, mas gerenciado financeiramente por nós. Então, é seguindo o

mesmo trâmite de gerenciamento de projetos, ele, após a elaboração, esse projeto, ele é encaminhado nas instâncias do IFAM. Que passa por todo o conselho superior vai ser aprovado. Após passar por essa fase de aprovação dentro do IFAM, é que a pessoa que é designada pelo representante maior da instituição, no caso o coordenador do projeto, que é o ordenador de despesa, ele entra em contato conosco, né, a fundação de apoio e solicita uma prática. E aí, a FAEP, a partir da nossa gerência administrativa, que é responsável pela negociação do projeto, a cada instituição apoiada, ela tem uma resolução que coloca ali o limite de despesas operacionais administrativas, né, e claro que ela é embasada na legislação que fala que tem que ser até 15% essa negociação, porém, para projetos da lei de informática vai até a 20%, mas aí tem essas resoluções de cada instituição. Por exemplo, o IFAM, no qual você faz parte do IFAM, tem uma resolução que permite até 15% na resolução. Não estou lembrada agora o número dessa resolução, mas eu posso te passar depois essa resolução.

E aí, a gente faz aquela análise, nós analisamos cada despesa e nós elencamos as despesas para gerenciar e executar financeiramente o projeto. Nós emitimos uma proposta comercial e esse valor da despesa operacional envolve toda a equipe técnica, nossos profissionais, desde energia que nós gastamos de todos os setores, a força de trabalho de cada setor, tudo para a fundação de apoio está funcionando, os impostos, assessoria jurídica, então é uma série de despesas que são levantadas para agregar o projeto. Isso, para nós emitirmos essa proposta comercial. E aí, a gente apresenta, hoje a gente não pode chamar de taxa administrativa, a gente tem que obedecer à legislação, a gente chama de despesa operacional administrativa e tem a sigla DOA, e aí essa DOA a gente trata em valor em real e não em porcentagem, mas assim, acaba que na prática a gente acaba quantos por cento? 10%, 15%, pode ter uma variação. Isso, só para ter um indicador de desempenho, mas nós tratamos em real mesmo, em valor mesmo baseado nas nossas despesas. Então, nós apresentamos isso e aí é quando é fechado esse plano de trabalho. O plano de trabalho, a última etapa da elaboração dele é a inclusão da despesa operacional.

Após isso, a conclusão da elaboração do plano de trabalho e aí vai para a etapa de celebração do instrumento jurídico, que o IFAM e a instituição apoiada já definiram qual é o instrumento viável para atender aquele projeto, se é um contrato ou se é um convênio, e aí tem aquelas diferenças entre contrato e convênio. O contrato é uma contraprestação, onde o papel da fundação seria apenas como uma prestadora de serviço e já no caso para convênios é uma mútua colaboração. Então, essa minuta é encaminhada para nós assinamos esse convênio juntamente com o plano de trabalho e inicia, finaliza a fase de negociação e celebração do projeto da parceria e inicia-se etapa, que é a execução.

Na execução, a gente sempre pede o atendimento as legislações que a fundação se ampara, por exemplo, 8958/94. para iniciar o projeto nós precisamos da portaria que designar o coordenador do projeto emitida pelo reitor da instituição, que é o ordenador de despesa. nós providenciamos a abertura de uma conta corrente específica para o projeto. fazemos a primeira reunião preliminar onde nós apresentamos os nossos procedimentos e como funciona os suportes. apresentamos o nosso sistema denominado Conveniar, no qual utilizamos para gerenciar os projetos. nesse sistema o coordenador tem a viabilidade do projeto em tempo real de tudo que está sendo executado. além disso fornecemos formulários e modelos de solicitação de contratação de bolsistas, solicitação de material solicitação de participação em eventos portanto fornecemos esses formulários, fluxogramas, materiais e ferramentas necessárias para o iniciar a execução dos projetos.

É claro que neste início de execução vai surgir dúvidas porque nem todo o coordenador tem experiência ou familiaridade em executar projetos. Desse nivelamento, inicia se as rotinas de execução do projeto propriamente ditas, o coordenador envia um ofício para nós, ele imputa essa informação no sistema conveniar. E cada projeto tem um analista para receber essa

demanda, esse analista de projeto tem a expertise apropriada e experiência para atender as necessidades do projeto. Depois disso, é feita uma análise de conformidade com o plano de trabalho, é como se fosse um filtro. porque acontece muito de um coordenador fazer uma solicitação que não está de acordo com o plano de trabalho depois disso nós fazemos uma devolutiva com a negação do pedido. O coordenador corrige e envia novamente para o processo seguir seu fluxo normal da demanda de acordo com o plano de trabalho. Portanto dentro da fundação o analista é o canal principal com os projetos. Por exemplo se for uma necessidade de contratar bolsistas tem um setor de recursos humanos que está preparado para fazer essas atividades. O analista prepara uma minuta de contratação e de concessão de bolsa para o coordenador do projeto aprovar. Após o processo de contratação de bolsista para a equipe de projeto O bolsista realiza as atividades na qual foi contratado, no final do período ele faz um relatório de atividades o coordenador assina e envia para solicitar o pagamento do bolsista, e finalizar esse processo para atender essa demanda.

O mesmo processo ocorre para aquisição de materiais o coordenador encaminha um ofício solicitando aquisição de materiais através do sistema conveniar o analista faz aquela conferência de conformidade com o plano de trabalho, ou seja quantidade, especificação e precificação, E isso é encaminhado para o departamento de compras. e dependendo do valor da compra nós temos um regulamento próprio, decreto 8241/2014, que é um marco legal para a fundação de apoio para flexibilizar e agilizar os processos de compra retirando aquela morosidade que existe na administração pública. junto aos fornecedores solicitamos 3 propostas para analisar juntamente com o coordenador do projeto para dar anuência a aquisição. E depois disso nosso departamento de compras faz aquisição, enviando uma ordem de fornecimento e aguardamos o material para ser entregue ao coordenador.

Dentre outras atividades que executamos tem a parte de monitoramento e avaliação de um projeto. Elaboramos relatórios mensais relativos ao financeiro dos projetos de P&D, onde o analista imputa as informações dos gastos relativos a cada atividade executada dentro do projeto, de acordo com o plano de trabalho, para comprovar com evidências, tipo notas fiscais, recibos, os orçamentos, os contratos e o comprovante de pagamento, depois disso encaminhamos para o coordenador do projeto para complementar com mais informações técnicas sobre a execução do projeto e após isso é encaminhada para a indústria que financiou o projeto e depois disso é a empresa que vai prestar contas com a Suframa, por conta obrigação dos gastos com projetos de P&D.

Nessas fases iniciais e de execução que imprevistos já ocorreram durante essas atividades que gerou um desafio além da rotina que vocês já executam?

Imprevistos sempre acontecem, E isso é um diferencial no trabalho dinâmico de uma fundação de apoio. Nós sabemos que o projeto é elaborado e planejado, mas na hora da execução sempre acontecem imprevistos, porém nós estamos preparados para isso.

Esses projetos incentivados pela lei de informática tem um ano-fiscal diferente. Às vezes chega um projeto pra gente executar com 3 meses para finalizar o ano-base, às vezes tem que gastar 600 mil faltando 3 meses para gastar. Já aconteceu isso conosco, mas a gente tem evitado. Quando acontece isso fazemos uma força-tarefa para mobilizar a nossa equipe para dar conta dessas demandas. Hoje em dia, temos articulado com essas indústrias para esclarecer essas questões a fim de evitar que se inicie um projeto em cima da hora, por isso, é importante a fase da concepção e da negociação para que a parceria seja firmada em tempo hábil com o objetivo de desenvolver o projeto de forma efetiva. Esse é um problema crítico que buscamos evitar.

Vocês têm um bom fluxo de comunicação com essas indústrias para conversar justamente sobre essas questões do ano fiscal e a execução de um projeto que eles pretendem executar, no sentido de ajudá-los a sensibilizar em relação ao fim do prazo de executar os projetos? como esse relacionamento?

Nós trabalhamos com melhoria contínua, e justamente nessa parte da negociação foi um desafio porque antes a fundação não participava dessa fase de negociação com o financiador. Hoje isso tem mudado bastante com a parceria com o ICT, estamos sempre juntos com o diretor do ICT e ele nos convida para participar das negociações. Durante as negociações, um representante da levanta esses pontos. Isso melhorou bastante os nossos trabalhos de 1 ano para cá tínhamos muitos problemas para atender os projetos que chegavam de qualquer forma sem critérios e isso sobrava para nossa fundação. A parceria tem sido muito intensificada com essa nova gestão do IFAM e do ICT isso tem melhorado muito os nossos trabalhos, E isso possibilita a gente resolver esses pontos críticos e esses imprevistos que acontecem.

Como vocês interagem com os coordenadores nos ICT? vocês se comunicam constantemente de forma mais formal ou informal, por e-mail, telefone e wtsap?

Essa comunicação ocorre por meio de todos os canais de comunicação. Inclusive esse ano nós fizemos uma reunião com o diretor do ICT e a reitoria da instituição com o objetivo de alinharmos estratégias para melhorar essa comunicação. Juntos nós decidimos colocar uma equipe da fundação dentro das instalações do ICT para justamente dar mais celeridade aos processos, designamos 5 colaboradores que fiquem em uma sala dentro do polo de inovação. Chamamos de espaço avançado da fundação. E essa ação se ampliou para outras instituições que temos convênio por exemplo a Universidade Federal do Amazonas, nós temos uma equipe de apoio lá. A comunicação é feita por e-mail, pelo WhatsApp, por telefone, em reuniões, pelo sistema conveniar, ou seja, por todos os canais possíveis para que haja uma comunicação efetiva e também no espaço avançado da fundação dentro dos ICTs.

Também acontece de vim informações divergentes no instrumento jurídico com o que havíamos negociado no projeto, ou sofre alterações no meio do processo, ou foi algum erro de cálculo que precisa ser ajustado. Quando isso ocorre a gente faz uma reunião para alinhar o entendimento entre a fundação o executor e a indústria para ajustar essas divergências orçamentárias.

A lei de informática permite antecipar para o próximo ano base até 20% da obrigação em investimento, às vezes acontece de algum dispêndio ou algum valor não foi calculado corretamente. Quando isso acontece, fazemos os ajustes através de um aditivo, às vezes acontece quatro aditivos durante o desenvolvimento, porque o projeto nunca é o ideal, os aditivos podem ocorrer no valor, na duração ou no objeto do projeto, isso já ocorreu.

Na sua visão a indústria sabe de fato o que ela quer incentivar no sentido da inovação, ela sabe instrumentalizar isso, como é a atuação da indústria durante a negociação?

Na minha opinião as indústrias não investem em projetos de P&D, na verdade elas querem cumprir a obrigação com a lei da informática. Porque além dos 5% de obrigação com investimento de P&D elas têm um prazo pra isso, e se pudessem elas não cumpriram esse prazo. Mas por conta dessa lei traz benefícios para a instituição, atende às necessidades sociais do nosso país, contribui para economia e desenvolvimento, melhoria da qualidade de vida das pessoas um para a indústria que recebe a redução dos impostos e a possibilidade de obter benefícios da inovação que está sendo desenvolvida.

Mas como a Senhora avalia a habilidade deles de contribuir para a negociação e o andamento do projeto?

Eu não vou dizer que é má vontade deles, eles são obrigados e tem que receber benefícios. Mas existem empresas que tem mais tempo com projetos de P&D então para eles é mais tranquilo, por exemplo tem uma multinacional de smartphone que investi muito em P&D. Eles sabem que o projeto desses é importante para o legado da empresa cada um tem seus princípios e políticas, e eles acabam obtendo experiência e isso gera benefícios para a empresa deles quanto para a sociedade, essas empresas tem a visão de que não basta apenas cumprir a legislação mas ela tem a visão de contribuir para aquele ecossistema e para a sociedade em geral.

Também já tivemos dificuldade com a comunicação, embora a gente tenha melhorado a comunicação na fundação, as informações que são passadas por esses coordenadores, esse espírito resoluto que a fundação de apoio tem em atender a demanda daquele projeto, e é essa a responsabilidade e o compromisso dos nossos colaboradores com o atendimento daquele coordenador, porque o coordenador quer ser atendido. Enquanto nós temos esse espírito junto com nossos coordenadores, a nossa parceria se torna muito melhor. E podemos perceber que isso tem melhorado bastante a nossa comunicação com os nossos colaboradores e com os coordenadores, mas problemas sempre vão existir e é para isso que estamos aqui, para identificar o problema, estabelecer o que deverá ser feito para resolver e dar solução aos problemas para que o projeto ocorra no tempo certo.

A Senhora pode me dar um exemplo de problemas na comunicação o que que aconteceu?

Geralmente um problema que acontece na fase de execução é na parte de compras. As vezes o coordenador solicita um equipamento ou um computador, mas ele não coloca as especificações pertinentes a necessidade dele. Nós como fundação vamos procurar no mercado os produtos conforme a especificação que ele colocou no ofício. inclusive nós elaboramos formulários para que justamente ele coloque todas as informações necessárias para que a compra seja executada de forma correta. Daí surgiu o problema porque ele especificou mal o produto e chegou um produto que não atende às necessidades dele, ele solicitou o produto X, aí mudou a necessidade, aí chega o Y. As vezes acontece isso a gente tenta amenizar usando a habilidade de comunicação com o coordenador. Muitas vezes o coordenador é um doutor, mas é doutor na área de biologia por exemplo, aí ele não entende muito de gerenciamento de projetos, e modéstia parte nós entendemos de gerenciamento de projeto.

No período da pandemia, parece contraditório falar, foi o período que mais a gente trabalhou e atuou com os projetos. porque surgiram muitos projetos no período da pandemia, nós tivemos que ficar home Office, tivemos dificuldade de encontrar fornecedores, os estoques diminuíram e muitas empresas pararam, nós não tínhamos essa compreensão do lado do coordenador. então era muito difícil encontrar produtos durante a pandemia e até hoje ainda tem produtos que estão em falta, essa crise pós pandemia. Nós tivemos essas dificuldades, mas ao mesmo tempo nós nos adaptamos a esse cenário de forma remota. Por exemplo A Entrega de material nós não podemos ir para trabalhar às vezes o fornecedor vinha entregar na nossa casa ou as vezes a gente dava um jeito de ir até a fundação para receber, ou às vezes ele entregava direto para o coordenador do projeto.

E em relação ao plano de trabalho que foi planejado para uma realidade, mas por causa da pandemia, o plano de trabalho teve que ser executado de forma remota, mas isso foi muito bem sanado pela parte do executor, pelo coordenador e pelo ICT. De forma geral a pandemia foi um grande ensinamento para as instituições.

E quando vocês não conseguiram comprar um equipamento solicitado pelo coordenador, ou quando houve uma demora na entrega, como isso impactou no projeto? o que vocês fizeram para resolver esse problema do fornecimento?

Eu lembro que teve um projeto nós solicitamos um sistema da Argentina, e a pandemia estava muito forte lá, então praticamente essa compra ficou parada por três meses porque eles não tinham como fornecer para a gente. Então, foi um imprevisto que fugiu do nosso controle por conta da pandemia. Mas o coordenador e a indústria se reuniram para contornar a situação, era necessário compreender que estávamos comprando um produto de outro país que estava com dificuldade, mas no final das contas esse projeto foi aprovado, e deu tudo certo ao final. então muitas dessas dificuldades nós justificamos que foi por conta da pandemia, e a Suframa acatou essas justificativas nos relatórios.

Para a gente finalizar, a Senhora poderia me contar algum acontecimento inesperado na parte de finalização do projeto?

Um problema que acontece na parte da finalização é quando chegamos no final do ano base, tem um acúmulo de pagamentos pendentes. Neste ano os pagamentos têm que sair até o dia 30 de junho que foi o final do ano base. no próximo ano, o término do ano base se finaliza em março. então esse mês de junho foi um mês muito tumultuado, mas com a parceria que temos com a indústria e o ICT conseguimos atender essa demanda.

Nos outros projetos, os coordenadores têm falado que o valor das bolsas está muito abaixo do mercado, a fundação tem feito alguma coisa para dialogar com a instituição para melhorar esse valor das bolsas?

Essa é uma questão da instituição apoiada. Nós seguimos apenas as resoluções.

Em relação a RH a gente sabe que há uma escassez de profissionais na área de tecnologia, como vocês lhe dão com isso?

De fato, encontramos uma dificuldade de contratar pessoas dessa área, a gente procura treiná-los, porque eles já estão aqui conosco há algum tempo, nós temos até colaboradores que já vem de outras fundações com tem experiência. Na fundação oferecemos um trabalho humanizado, planos de saúde, uma boa cultura, um bom salário e oferecemos um bom treinamento para sempre estarem atualizados.

E quando o problema da falta de profissionais é na equipe de projeto, como vocês resolvem isso?

Os bolsistas que trabalham diretamente no projeto são designados via portaria, além disso a instituição, no caso o ICT faz um edital para recrutar esses bolsistas. Mas a fundação de também pode fazer essa seleção com base nos requisitos que é desejado para atender o projeto, isso tudo é negociado na fase inicial do projeto.

A fundação tem se estruturalizado para atender esse volume de projetos e novas parcerias que têm surgido com outras instituições, estamos buscando a melhoria dos nossos processos. Portanto, hoje a nossa fundação é referência nacional no gerenciamento de projetos de P&D, estamos preparados para receber essas demandas e fazer parceria com as instituições o que nos procuram. Estamos vivendo um novo momento de fundação de apoio, buscamos contribuir para a sociedade, não só celebrando contratos e convênios, mas buscamos promover a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Perfeito, eu agradeço as suas informações, contribui bastante com o meu projeto. Muito obrigado.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 9

Boa tarde, Cristina. Vamos iniciar nossa entrevista sobre os projetos de PID. Hoje é 2 de setembro, iniciarei com algumas perguntas introdutórias para identificar. Começando qual o seu nome, a sua formação e a sua experiência em projetos de PID.

Olá, boa tarde. Meu nome é Cristina Oliveira Costa. Eu sou formada em tecnologia em mecânica industrial, fazendo especialização em gestão de projetos. Trabalho na área de P&D, na área administrativa, desde 2018. Eu atuo na área administrativa dos projetos. Eu trabalho com as solicitações, né, solicitações de compras, solicitações de pagamento, dou apoio aos coordenadores em geral, participo das reuniões, faço as atas de reuniões, trabalho no preenchimento das planilhas de controle de gastos de projetos, de relatórios, os RDAs, que são os relatórios entregues a Suframa.

Agora queria saber, como é uma trajetória de um projeto de P&D, assim, na fase inicial?

Hoje, como nós somos um polo de inovação, nós somos um polo Embrapi, a gente tem a coordenação de novos negócios e prospecção de negócios que trabalha nessa área, o nosso coordenador de novos negócios entra em contato com as empresas para fazer visita e oferecer o trabalho. Aqui, a gente trabalha com o projeto de P&D, se a empresa tiver interesse eles formalizam uma proposta para mandar para a empresa, aí esse é o início do trâmite, se a empresa aceita ou não essa proposta de pesquisa.

Depois disso, escrevemos um plano de trabalho que vem detalhando as atividades que vão ser desenvolvidas no decorrer do projeto, tempo, recursos que serão adquiridos pelo polo para trabalhar nesse projeto. Aí fica nesse trâmite, vai para lá, empresa aprova ou não, se aprova vem para cá, pro polo de novo, ele dá entrada no processo junto à reitoria do IFAM pra iniciar um convênio.

Nessa fase inicial, que tipo de problemas podem ocorrer nessa fase de definição de plano de trabalho e orçamento?

Essa parte inicial não passa pela gente, eu só sei o que acontece, eu mando uma proposta para empresa, o coordenador manda, o diretor manda proposta para empresa, ela vai avaliar a proposta e ela que já disse, aceita ou não aquela proposta.

As vezes a empresa recusa uma proposta: ah não quero assim, quero desse jeito, aí volta para cá a gente, aí faz os ajustes e fica nisso até aceitar a proposta final até chegar um acordo de qual tecnologia será desenvolvida.

Além disso, temos a procuradoria do instituto que faz as análises jurídicas para aprovar ou não o processo, antes da homologação do convênio do projeto.

Depois que é homologado, inicia-se a fase de definição da equipe de projeto, definição do coordenador, do gestor, que são indicados pelo ICT, indicados via portaria. Depois disso, dão início a uma série reuniões para definir as metas de acordo com o cronograma que tem no plano de trabalho e as metas dos entregáveis na verdade.

Essa seria a fase desenvolvimento em si então? Neste caso, quais as próximas atividades, rotinas da equipe?

Eu vou falar um pouco do que eu sei da equipe de desenvolvimento. A equipe de desenvolvimento elas têm reuniões semanais para definir as metas da semana e do desenvolvimento no trabalho técnico. A gente fica mais na parte administrativa mesmo, se precisa comprar alguma coisa, na contratação, nas planilhas que a gente tem de controle de gasto, no RDA, a gente trabalha essa parte.

Esse RDA é um relatório que deve ser entregue anualmente à Suframa, mas a gente tem que ter todo um controle e por isso a gente elabora mensalmente para mantê-lo atualizado.

Além disso, como somos um polo de inovação, a gente elabora relatórios mensais para o Embrapii, a gente tem o nosso relatório que tem que estar sendo preenchido.

Entendi. Então a equipe do projeto solicita de vocês suporte para fazer compras? Isso. Suporte também nos relatórios? Também para fazer relatórios?

Não. A equipe, quando a gente solicita pagamento, a gente tem um relatório de atividades do bolsista, ele que já me passa o que ele fez no mês. Ele tem um relatório dele, ele fez isso, fez isso, fez isso. Manda para o coordenador, ele avalia se está dentro das atividades, e de acordo com essas atividades a gente trabalha os nossos RDA's.

E outras atividades que ocorrem durante o desenvolvimento dos projetos?

Mas é isso, porque na verdade eu trabalho nessa parte, essa parte do desenvolvimento a gente é assim, a gente é dividido em RH direto e indireto. O direto é quem trabalha direto na pesquisa, o indireto é a gente que trabalha com a gestão, no caso eu. E agora que criaram uma nova função de analista de P&D.

Então, assim, é bem separado. A atividade deles, eu sei, porque eu vejo relatório, essas coisas, mas eu não trabalho diretamente com eles, eu não sei como é que eles acabam desenvolvendo, eu sei que eles fazem reuniões para definir as metas lá, os entregáveis, porque de tanto em tanto tempo, eu tenho que fazer as macros entregas dos projetos.

E em relação a treinamentos, isso ocorre entre vocês? Como é que funcionam essas coisas?

A gente teve um treinamento ontem, a gente vai ter treinamento agora, agora que, assim, porque na verdade está se ajustando agora, está se ajustando, virou hoje a gente tem coordenação de recursos humanos que vai cuidar dessa parte, a gente preenche, planilha com a nossa formação, para eles captarem as nossas informações mesmo. Então o RH agora que está se estruturando para a gente começar essa parte de treinamento, para melhorar ainda mais o andamento das coisas.

Certo, que tipo de problema às vezes pode acontecer ou aconteceu nos últimos 12 meses, ou esse ano, ano passado, durante pandemia? Que tipo de coisa, adaptações por conta da pandemia, vocês tiveram que mudar alguma coisa no trabalho?

A gente ficou trabalhando em home office, mas nem por isso o trabalho parou. No meu caso, foi mais trabalhoso porque era um trabalho em casa, no meu caso eu que sou mulher, eu acabo me preocupando com outras coisas que não é trabalho. Diferentemente do que eu chegar aqui e só me preocupar com o meu trabalho, que eu chego aqui e meu foco é só meu trabalho, mas em casa acaba tendo outras coisas, mas trabalho se desenvolveu.

E sentiu falta de alguma coisa, um computador às vezes?

Não, a gente acaba comprando equipamentos, no qual foi disponibilizado para trabalhar em casa.

Eu queria saber se uma das atribuições que você me contou é compras. Tem problemas? Alguma entrevista acontece com fornecedor, com entrega ou com um produto que não tem no mercado, ou oscilação de preço?

Sim, na verdade agora, para essa questão de compras, os projetos são divididos em dispêndios, dispêndios para compra de computador, de melhorias, de material de consumo. Tem vezes que tu orças, ou começa a trabalhar num plano de trabalho hoje, daí o preço está x, quando trabalha com aquilo, quando chega lá na frente que o projeto é aprovado, o plano de trabalho, daí tu vais fazer o mesmo orçamento o valor já está y por causa de inflação. Esse é um dos problemas que acontece.

Tem acontecido problemas na aquisição de materiais específicos e com equipamentos nos projetos. Solicitamos um material x e o fornecedor entrega um material y. Estamos trabalhando muito com a especificação correta dos materiais na hora da solicitação para não ter esse tipo de problema. Esse problema acontece por falta de clareza no detalhamento do pedido. Temos buscado melhorar o processo, fazemos os três orçamentos com fornecedores pra agilizar esse processo de compra.

Há também problemas com a demora da entrega desses materiais, ficam super atrasadas, por exemplo, tem pedidos atrasados desde o ano passado. A gente resolve esse problema através do acompanhamento da FAEPI, que tem um setor de compras que cuida disso. Acompanhamos as solicitações através da plataforma conveniar.

Além disso, aqui no ICT temos a presença da interveniente, eles têm uma sala aqui e isso tem melhorado bastante o processo. Porque antes, tínhamos problema com falta de informação, as comunicações eram feitas por aplicativos, e nós não tínhamos as repostas que necessitávamos. Hoje não, o pessoal está lá na sala, eu vou lá e obtenho a resposta na hora. Melhorou o fluxo de comunicação.

Certo, e como vocês resolvem o problema do orçamento, pra não impactar o andamento do projeto?

O que acontece, é que a gente acaba remanejando valores. Migrando um dispêndio para outro. Fazemos termos aditivos tanto financeiro quanto aditivo de tempo no projeto.

Por exemplo, a gente tem um projeto que deveria ser desenvolvido em 12 meses, mas a empresa quer de uma forma, ela quer aumentar algum elemento tecnológico. Eles entram em contato e dizem que não gostaram de uma entrega, acabam solicitando melhorias de alguma coisa. Isso provocou maior necessidade de tempo para desenvolver o projeto. Então eles fazem reuniões para decidir o que vai ser feito, se haverá necessidade de mais tempo, com mais recurso, é tudo conversado.

Esses pedidos ocorrem através de e-mails, a gente faz reunião online pelo Meet. As vezes eles fazem visitas aqui, as vezes fazemos visitas na indústria.

Como vocês acompanham o projeto? Que ferramentas utilizam?

Temos uma plataforma chamada Artia. Utilizamos essa plataforma para acompanhar, comunicar e fazer a gestão de projeto. Colocamos as informações, as atividades e os prazos que cada atividade deverá ser desenvolvida. Imputamos as informações para os membros acompanhar, a gente manda para a TI, pedindo autorização no acesso da equipe.

Maravilha. E desde 2018 até hoje, você já viu algum problema, alguma coisa inesperada acontecer na fase de finalização do projeto?

Até agora não, até porque o coordenador do projeto tem uma relação estreita com o gestor de projeto da indústria, há um acompanhamento ao longo do tempo para justamente evitar problemas no desenvolvimento até a entrega da inovação.

Há projetos que havia acompanhamento semanal de uma empresa, eles queriam tudo, relatórios, fotos, pra acompanhar e garantir que o projeto teria êxito.

Entendi. E vocês da parte. desse apoio administrativo participam de reuniões com a gestão?

Sim, participamos do planejamento, entrega de relatórios, todos participam. Temos liberdade para propor ideias.

Certo, eu agradeço as informas prestadas.

Muito obrigado.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 10

Hoje são 26 de outubro, vou iniciar uma entrevista com gestor de um projeto de P&D em uma indústria do polo industrial de Manaus.

Bem, seguindo o roteiro de entrevistas, gostaria de saber o seu nome a sua formação e sua experiência com projetos de P&D?

O meu nome é Fulano de tal sou formado em bacharel de análise sistema, especialista em software livre e a experiência que eu tenho com projetos de P&D são 12 anos. eu trabalho com projetos de P&D tanto na indústria anterior como nesta atual, é esse o tempo que eu tenho com projeto de P&D. Atualmente sou gerente de TI.

Certo, considerando que que já entrevistei o coordenador do projeto B, então gostaria que o senhor se baseasse nesse projeto para responder o roteiro que lhe apresentei, porém há o projeto C, que também coordenado pelo ICT do Instituto Federal, quais são as fases desses projetos?

O projeto C é coordenado pelo Prof. G, que está na fase de desenvolvimento, e projeto B, que é coordenado pelo Prof. E, que está nos trâmites finais e de implantação dos equipamentos.

Então, lhe peço que essa entrevista seja conduzida contemplando as experiências nesses 2 projetos, como base. Dessa forma eu gostaria de compreender como é trajetória na fase inicial de um projeto? Embora pareça ser comum para todos os projetos, com a fase da prospecção, negociação, apresentação das propostas, as indústrias relatam suas demandas, nessa fase inicial, tem outras atividades que o senhor gostaria de relatar por parte da indústria? O que vocês fazem nesse processo inicial?

Exatamente isso trata-se de um levantamento inicial para entendimento do projeto antes da formalização e partir para o desenvolvimento. A nossa indústria tem uma metodologia de desenvolvimento que a gente tenta passar para os nossos parceiros para que eles possam seguir essa mesma metodologia, geralmente é assim que a gente trabalha aqui.

Mas que metodologia é essa? É uma própria ou tem o nome conhecido?

Adotamos uma metodologia híbrida entre a metodologia ágil e a metodologia cascata, que nós utilizamos para o desenvolvimento de software.

Eu queria entender ainda nessa parte inicial como vocês indústria definem o aporte financeiro para os projetos? Existe um período específico para acontecer isso eu queria entender essa dinâmica?

Existe um período sazonal em que a diretoria da empresa verifica o quanto tem disponível para realizar o aporte. A gente realiza uma reunião para debater quais projetos a indústria tem necessidade ou com base nos objetivos a serem alcançados pela empresa, daí procuramos parceiros que tenham aderência a esses projetos. Nós convidamos as ICTs e as instituições que trabalham com PED e procuramos saber se elas têm aderência com os projetos que necessitamos, é assim que funciona. nessas reuniões, apresentamos as demandas e a disponibilidade orçamentária daí eles apresentam uma proposta preliminar e a partir disso a gente toma as decisões.

E na fase do desenvolvimento por onde a indústria inicia o desenvolvimento dos projetos em parceria com os ICTs?

A gente recebe o ICT para a realização do levantamento de requisitos eles apresentam em reunião as etapas a serem desenvolvidas e quais áreas eles vão precisar levantar as informações. por exemplo se o projeto vai envolver o setor de compras a gente pega os usuários-chaves para participar das entrevistas, o coordenador do projeto começa a interagir com essa equipe, para alinhar as expectativas desses usuários-chaves. Diante disso, vamos montando o cronograma de entregas, e dentro desse cronograma é listado os requisitos necessários e o tempo disponível, geralmente aqui na indústria a gente estipula um período de a cada 15 dias, para poder acompanhar e validar esses requisitos com base no cronograma.

Certo, mas depois desse período de levantamento de requisitos qual a próxima atividade no desenvolvimento do projeto?

Depois que o projeto é entregue a gente tenta absorver a tecnologia, para dar continuidade à evolução dele. Nos temos um ambiente de desenvolvimento interno para dar continuidade ao projeto.

Mas antes dessa entrega, quais atividades ainda ocorrem durante o desenvolvimento em si?

Cada um desses projetos tem um gerente que acompanha as reuniões, para dar o suporte necessário ou caso surja uma demanda nossa para a gente poder atender. Durante essas reuniões o gerente de projeto acompanha as entregas aos setores quem são os usuários-chaves, no caso foi um projeto com o departamento de logística sobre o RFID para rastreamento de containers.

E durante a fase inicial, na sua opinião, houve dificuldades e ou desafios que atrapalharam as negociações até o fechamento do convênio, seja por parte do ICT ou da Fundação de apoio?

Temos problema com um projeto que ainda não foi finalizado. Há pendências por parte do ITC, relacionadas a instalação dos equipamentos e a falta da entrega das atividades que não foram desenvolvidas dentro do cronograma proposto inicialmente. Os motivos alegados pela instituição foram: perda de membros da equipe, realocação de membros no projeto, não entendimento dos requisitos, pandemia, enfim. Então temos projetos atrasados por conta dessas situações.

Em relação ao levantamento dos requisitos, como vocês resolveram esse problema?

Na minha Visão, faltou um acompanhamento mais detalhado dos requisitos e maior interação com os usuários chaves pela porque os usuários estavam esperando um produto A, porém o produto ainda não foi entregue. Nós temos mais 14 meses de projeto e até agora ainda não foi apresentado nenhuma tela do projeto, houve vários erros: não sei se foi porque não criaram um cap inicial, não ter colocado os objetivos claros, não ter meta estabelecidas de rotinas mais simples, para entregar um primeiro MVP e assim entregando a cada quinzena um novo

requisito. Enfim, já temos 14 meses e não foi entregue nada. Isso é um problema grave, entrega zero até o momento.

Mas como vocês tem negociado para resolver isso? O que vocês têm mobilizado junto ao ICT?

Nós fizemos várias reuniões com os CTV, temos um gerente de projetos que está acompanhando. O ICT tem pedido novas informações, nós repassamos as informações, leva-se um determinado tempo, eles retornam com outras dúvidas, daí passa mais uns 20 dias. Acontece que o time do feedback é muito longo, chega a ser superior a uma entrega do projeto. Então, nós estamos muito preocupados com o projeto porque nós vamos precisar de mais meses e pode ser que ele não seja entregue do jeito que está sendo desenvolvido.

Deixa-me ver se eu entendi, eles estão refazendo reconsultando e refinando o que era para ser feito e desenvolvendo de forma mesmo que atrasada?

Exatamente isso, o projeto está sendo feito. Pelo que eu entendi, iniciou-se o desenvolvimento com uma nova equipe de projeto. Por isso que a participação do nosso gestor de projetos está sendo importante para trocar informações e refinar o que deve ser feito no projeto.

Em relação a outro problema que tu mencionaste, o que a pandemia mudou na rotina de desenvolvimento de projetos?

A gente não pode fazer muitas reuniões presenciais no início do projeto, daí passamos a ter reuniões on-line e os trabalhos aconteciam de home Office.

Que outros desafios ocorrem durante o desenvolvimento do projeto?

Como eu te falei, nosso gestor de projeto acompanha as entregas, e quem de fato desenvolve toda a programação é o pessoal do ICT, porém se tiver alguma demanda do ICT, a gente tenta entregar essa demanda.

Houve uma mudança em relação ao período de prestação de contas. Além disso teve alguns itens que faziam parte do plano orçamentário e que deixaram de financiados. por exemplo material de escritório esse item poderia ser colocado como um dos gastos dentro do projeto e isso parou de fazer parte. Tivemos que fazer readequações no orçamento do projeto.

Em relação ao sigilo de informações, como a indústria lida com esses sigilos durante o desenvolvimento do projeto?

A indústria tenta se respaldar através da assinatura de documentos dos quais os nossos parceiros se responsabilizam pelo sigilo das informações de uso restrito. Com a previsão de punições jurídicas em caso de vazamento dessas informações. Então, antes de iniciar o projeto, a equipe de projeto assina o termo de sigilo.

Mas no aspecto informal considerando as relações de uma comunidade, os setores que são os usuários da inovação, como a indústria trata isso com esses setores vocês estimulam o compartilhamento de conhecimento durante o levantamento de requisitos? Porque há pessoas que podem sentir medo ou receio de compartilhar essas informações e prejudicar o projeto.

Isso não existe não porque geralmente quando a gente vai fazer um projeto, aquele setor ele tem a necessidade, então se eu preciso de alguma coisa não tem como eu negar de participar. Então aqui na indústria eu não vejo esse tipo de situação. ou seja o setor é o principal beneficiado pela inovação, então ele não vai se limitar em repassar as informações.

E na parte da finalização do projeto, que desafios vocês enfrentam, além desse atraso da entrega do projeto? Vocês contam com o apoio de uma consultoria?

Nós temos uma empresa que faz a consultoria para auxiliar de como usar a verba destinada ao projeto de P&D. Eles analisam desde o início na concepção do escopo do projeto e parte de finalização do projeto eles acompanham os relatórios junto à diretoria da empresa.

Certo então eu gostaria de finalizar deixando um espaço aberto para você comentar algo que eu ainda não perguntei que você gostaria de acrescentar antes de a gente finalizar sua entrevista.

É muito válido um projeto como o seu, existem projetos que deram muito certo e outros que deram problema, então identificando os problemas que aconteceram é importante conhecer para que outros projetos não repita o mesmo erro, então é muito válido ter um tipo de pesquisa de P&D para a indústria para buscarmos novos produtos e inovações. Então é isso.

É justamente isso o objetivo dessa pesquisa é compreender quais os desafios que as indústrias enfrentam pra gente estabelecer rotinas que possam melhorar os o desenvolvimento dos projetos. Então, eu quero te agradecer por conceder essa entrevista e as informações.

TRANSCRIÇÃO DO ENTREVISTADO 11

Bom dia, hoje vamos iniciar uma entrevista sobre projetos de p&d incentivados pela lei da informática. Hoje são 10 de novembro, eu vou iniciar as perguntas conforme o roteiro, iniciado pelo seu nome e sua formação e sua experiência com projetos de P&D?

Meu nome é fulana de tal, sou formada em Química, Tecnologia de processos químicos pelo Instituto Federal do Amazonas, sou especialista em gerenciamento de projetos e engenharia na qualidade de produção. Atuo com projetos desde 2014 e com P&D especificamente desde 2019. E desde 2020 na gestão financeira dos projetos, como coordenadora geral de projetos pela FAEPI que é a fundação de apoio ao ensino, pesquisa e extensão, e é a interveniente nos projetos de P&D, credenciada pelo MEC.

Eu atuo nosso projeto de P&D como facilitadora, eu faço a interface entre a coordenação diante das diligências das ações mais ruidosa. A faepi atua com fluxos que estão em total observância aos decretos e legislações dos quais os projetos desenvolvidos pela lei da informática estão submetidos.

No entanto, alguma coisa que fuja daquilo que está positivado, que não esteja muito claro, eu venho pra tomar alguma decisão que seja pertinente, orientar quais decisões devem ser tomadas ou gerenciar os dados que são gerados por esses projetos.

Para auxiliar a gerência de projetos e a diretoria no sentido de futuras provisões financeiras dentro da Faepi, porque a Faepi vive de projetos, então nós subsidiamos a gerência e a diretoria com esses dados e essas informações.

Agora adentrando na trajetória dos projetos de P&D, na fase inicial, quais são etapas e e atividades são realizadas pela formalizar um projeto com os demais parceiros?

Nós temos uma afinidade com o instituto de gerenciamento de projeto, o PMI um dos mais renomados, no qual a Faepi se adequou as orientações durante o ciclo de vida dos projetos com base nas diretrizes do PMI. Os parceiros que participam dos projetos são, o executor, que pode

ser um Instituto Federal ou um ser um ICT público ou privado, Eles prospectam os projetos juntamente com a Faepi. No entanto o que tem ocorrido é a demanda empurrada, os prospectores de maior escala têm sido os executores, no caso os institutos federais ou os ICTs. Nessa etapa ocorre uma conexão, que chamamos de namoro, que é a parte de negociação onde o nosso gerente administrativo é chamado para participar das reuniões, nos quais nós auxiliamos e contribuimos com nossa experiência nessa etapa de negociação e planejamento, nosso gerente tem mais de 15 anos de experiência.

Quando sai dessa parte de negociação, que é onde os atores, o financiador, o executor e a interveniente, nós fazemos as tratativas do escopo das despesas operacionais, o rateamento e como serão os processos de execução. nós também contribuimos com a etapa do planejamento embora não seja nossa atribuição direta, o executor e o financiador precisam deixar o projeto aderente aos seus escopos, às suas metas e ao que levou o financiador a realizar aquele aporte financeiro que lei de informática viabiliza.

Depois disso inicia se a etapa de formalização, e isso está de acordo com o que o PMI indica, quando chega na etapa de formalização nós somos convocados a assinar um instrumento jurídico que resguarde essa cooperação entre os parceiros, que pode ser um contrato ou um convênio.

Eu queria entender melhor essa contribuição que vocês dão nessa fase de negociação? Você pode me dar um exemplo?

Existem vários fatores para ocorrer essas contribuições, um dos fatores é o desconhecimento da necessidade da relação entre uma instituição de ensino com a fundação de apoio, por parte alguns financiadores de projeto, que tem uma previsão legal. E quando desconhece esse tipo de relação obrigatória subornada há uma legislação significa que eles desconhecem os demais processos inerentes ao projeto, por exemplo, as despesas operacionais e administrativas, sobre a necessidade de fundo de reserva, sobre os custos incorridos, quais os percentuais que a legislação viabiliza pra cada dispêndio, então nessa etapa de negociação a gente entra para esclarecer esses parceiros que não tem total entendimento dos papéis de cada um, além disso nós demonstramos as despesas operacionais e administrativas através de uma memória de cálculo com base na legislação, por que não podemos definir qualquer percentual. Por exemplo alguns projetos de P&D demandam uma grande despesa com recursos humanos, outros demandam por mais aquisições. Então, nós temos que mensurar isso e fazer um balanceamento de carga horária alocada para esses projetos e aí sim, nós dispparamos o valor das despesas operacionais em percentuais. Ou seja, fazemos uma proposta comercial.

Durante a negociação também contribuimos com o plano de trabalho, A nossa contribuição mais direta é com a executora que por vezes desconhece a elegibilidade e a aderência de um determinado dispêndio. nessa etapa nós contribuimos para esclarecer que determinados itens devem ser classificados de acordo com a natureza da despesa. então esse tipo de contribuição ocorre na fase de negociação e planejamento porque essas 2 partes estão sempre juntas.

Então para que o projeto seja acatado pela Suframa eles precisam indicar quais atividades serão desenvolvidas, então a executora com a sua parte técnica tem que focar bastante nisso o que é uma atividade direta ao projeto, além disso tem que ter aderência ao projeto global da empresa porque se não acaba perdendo uma elegibilidade para P&D.

Certo, depois que os recursos financeiros estão disponíveis para ser executado inicia se a parte do desenvolvimento, como a Faepi atua durante o desenvolvimento dos projetos?

Todo o projeto demanda por esforços para atingir as metas e os objetivos, então são esforços de mão de obra, máquinas, equipamentos e métodos. nesta fase 2 nós administramos esses esforços, que é a fase de execução em si.

Geralmente inicia se quando um coordenador faz um pedido uma demanda a faepi, nós vamos acatar e analisar se essa demanda tem aderência ao plano de trabalho, ao convênio e se tem pertinência. É feita uma triagem pelo nosso analista, com base em todos os instrumentos que resguardam a exigibilidade daquela demanda. Então a gente executa, se executou então a gente monitora, se monitora a gente presta conta, então a gente fica nesse ciclo inteiro, execução monitoramento e prestação de conta. Que é recomendado pelo PMI. E esse processo segue até a finalização do projeto, que é quando se dá o encerramento da vigência do projeto.

Quais outras atividades que vocês realizam?

Nós avaliamos riscos, revisamos decisões porque o estudo de viabilidade do projeto é contínuo. por exemplo em 2019 nós fechamos várias parcerias de projeto, no entanto em 2020 tivemos a pandemia, então vários projetos que previam viagens tiveram que ser cancelados, então nós damos suporte aos coordenadores, nós indicamos que há risco de não acontecer isso ou concluir isso em razão de isso i você não irá atender a meta x, então a gente faz esse tipo de suporte.

Nesta etapa de monitoramento a gente acaba acompanhando o cumprimento das entregas de equipamentos ou não cumprimento de alguma outra coisa legal.

Eu queria entender melhor essa análise de risco porque vocês fazem você pode me explicar melhor?

Existe um plano de trabalho, então a faep atua como um agente passivo na execução de um projeto. ela conhece todos os instrumentos, ela conhece todas as metas, ela conhece tudo o que precisa ser executado naquele projeto, no entanto ela não tem autoridade para executar sem que parta de um ordenador, que no caso são os coordenadores do projeto. análise dos riscos consiste em pegar o plano de trabalho, quem já tem os riscos indicados durante a elaboração, então a gente faz o acompanhamento mensal e uma previsão para os próximos 2 meses e com base nisto fazemos os apontamentos de quais dispêndios podem não ser realizados naquele período. por exemplo um dispêndio com obras, que pode ser realizada dentro do aspecto da lei da informática, a obra começa planejada, organizada, com todas as previsões provisionadas, mas vem o período da chuva, uma máquina que quebra durante uma perfuração ou outra situação não prevista e atrasa tudo. então a faepi tem a visão como interveniente, mas também temos a visão do executor e do financiador. então informamos ao financiador que que ele terá risco ou que não será possível executar tal projeto, ou que a meta da execução financeira não será realizada nos meses seguintes, em relação aos problemas que surgem, então virão acumulado para a próxima etapa então a gente faz essa prestação de contas informando que haverá riscos, aí a gente recebe uma chuva de e-mails, mas a gente não quer atrapalhar o processo, a gente quer provocar os parceiros para que justamente nos ajudem a mitigar os riscos. Então esses riscos o processo de mitigar cabe a todos. Então quando eu começo a execução dos projetos nós temos uma visão mais realista e por conta disso a gente chama os demais parceiros para a mitigação desses problemas.

Quais situações ocorreram que vocês não classificaram como risco, ou seja, que surgiu de forma inesperada durante o desenvolvimento deste projeto?

Ninguém esperava a pandemia, o mundo estava numa linha crescente e de repente precisou parar, e pior tivemos perdas. também não foi previsto o ganho que a pandemia provocou por exemplo, as reuniões online no qual cada pessoa está no seu ambiente de trabalho participando, sem necessidade de fazer um deslocamento. Teve momentos em que chegamos a contratar com

uma mão de obra em 1 dia e no dia seguinte essa pessoa faleceu, então tem coisas que a gente não esperava. por exemplo programamos um deslocamento por via fluvial e o período de seca impedir esse deslocamento, então um projeto que havia uma provisão de 200 BRL teve que ser reajustado para 2000 reais por um deslocamento via aéreo. Ainda tem coisas que ainda nos surpreende, então é uma rotina muito dinâmica.

Teve uma empresa que mudou o seu processo produtivo por conta da pandemia, então muitas coisas perderam a isenção da lei da informática, então teve uma diminuição da obrigação de investimento em projetos de P&D, ou seja, no aporte financeiro que ela iria realizar no projeto, então precisamos rever o plano de trabalho e orçamentário, foi muito difícil. Porém o projeto teve que ser cancelado, a empresa não teve mais condições de continuar, então essa decisão foi tomada em reunião com todos os Stakeholders envolvidos no projeto. E todos os acontecimentos foram relatados para a Suframa para tomar conhecimento e as devidas decisões, bem como verificamos o remanejamento de equipamentos e a doação deles.

Teve projetos que previam participação em eventos e científicos que foram suspensos em razão a pandemia, então teve uma perda de produtividade.

O que vocês fizeram em relação a esse cancelamento como vocês resolveram?

Nesse caso em específico foi com os executores que tiveram que tomar conhecimento e decide como a realocar esses recursos, então o coordenador reavaliar as metas do projeto e replanejamento todo o plano de trabalho. Esses ajustes são feitos através do remanejamento dos dispêndios às vezes há necessidade de um termo aditivo vai depender do caso.

A indústria recebe o suporte de empresas de consultoria das quais também avaliam essas mudanças, os relatórios e que às vezes tratam dessas questões diretamente com a faepi porque elas representam a indústria muitas vezes.

Quais são as atividades realizadas fase de fechamento dos projetos?

A primeira coisa é disponibilizar os extratos das contas Correntes dos respectivos projetos no sistema conveniar, dos quais todos os coordenadores têm acesso, então a fase de prestação de contas consiste em levantar esses extratos bancários e anexar todos os comprovantes de todas as execuções, desde o ofício solicitando, o pagamento e até o comprovante da entrega daquela aquisição.

A indústria também nos disponibiliza uma planilha para prestação de conta junto à Suframa.

Além disso fazemos o relatório de desenvolvimento - RD, e as coordenações comprovam se aqueles dispêndios foram executados com conforme o apresentado, daí fechamos juntamente com a faepi e o executor e enviamos para o financiador. E o financiador faz tudo o fechamento e encaminha para a Suframa e espera obter a aprovação.

Em média são 2 anos para a Suframa avaliar essa prestação de contas, poucos projetos são devolvidos para avaliação, e a principal divergência é com o entendimento entre o que o analista da Suframa interpreta na legislação vigente. Alguns desses analistas não entendem como aplica o ISS na nota fiscal como parte do projeto, por exemplo. Outras coisas são mais simples, quando não encontram uma nota fiscal ou comprovante de pagamento de serviços, uma nomenclatura errada. Essas devolutas são chamadas de indicativos de glosa.

E como vocês resolvem isso?

Nós elaboramos um relatório justificando o porquê que foi realizado a prestação de contas daquela maneira para que a Suframa tome ciência. Mas no geral nossas decisões são baseadas

na legislação que nos ampara. Então juntamos toda as documentações que nos resguardou para tomar as decisões. Daí encaminhamos para Suframa e deixamos a cargo da interpretação deles, que as vezes é por causa de acesso à alguma informação que eles precisam.

Existe uma diversidade de legislações para atuar no projeto, então às vezes acaba escapando alguma portaria ou outro documento, por exemplo, eu elaborei uma sustentação técnica e para cada tópico eu anexo uma documentação inerente àquilo que está sendo tratado para que eles entendam o porquê da nossa tomada de decisão.

Na fase inicial ocorre muita divergência em relação à enquadrabilidade dos dispêndios.

Na sua opinião a indústria se dedica a estudar sobre esses dispendioso e as demais legislações?

Acredito que eles estudam sim porque eles prestam algumas assistências do que pode não poder ser executado até porque eles que correm o maior risco de glosa. Mas Eu Acredito que algumas coisas podem passar batido na fase inicial porque eles sabem que podem corrigir na fase do desenvolvimento. A Fepi e o ICT não têm risco de glosa, mas a indústria tem.

Então, pra gente finalizar essa entrevista, eu quero deixar um espaço aberto para a Senhora comentar algo que eu não perguntei ou queira contribuir com mais alguma coisa.

Eu gostaria de reforçar o papel de uma fundação de apoio como a nossa, ela existe para além de atender uma legislação, mas nós temos o objetivo de proporcionar o desenvolvimento regional. então a mais de 21 anos a faepi vem fazendo essa contribuição à sociedade, aos IFS e aos ICTS de forma interrupta, sempre cumprindo as leis sem dar jeitinho. E assim, temos aumentado o nosso leque de parceiros e projetos.

Mais uma coisa, como é o relacionamento com o pessoal do ICT e os coordenadores? Como é essa comunicação?

Nós realizamos a comunicação por todos os canais disponíveis, e-mail, WhatsApp, telefonema, Face To Face e as portas da Faepi sempre estão abertas para tratar os assuntos pessoalmente.

Embora não seja muitas vezes harmoniosa porque nós temos o papel de verificar se as demandas estão pertinentes com o plano de trabalho, então muitas vezes nós temos que negar os pedidos e dizer não. E as vezes não é fácil ser compreendido quando dizemos não.

As vezes há problemas com compras por ausências de especificações completas, ou especificações inadequadas.

Nós realizamos uma apresentação no início dos projetos. Além disso, todos os coordenadores recebem treinamentos de como utilizar a plataforma conveniar, e nesse treinamento são citados os impeditivos do não atendimento de algumas demandas e como a gente irá tratá-las. e durante a execução dos projetos se for necessário a gente refaz esse nivelamento de entendimento. às vezes podemos nos reunir aqui na faepi ou às vezes no ICT e ultimamente tem sido mais pelo Meet, envolvendo todos ao mesmo tempo.

Então, eu quero agradecer às riquíssimas informações que me passastes. Muito obrigado.